

UNIVERSITÉ DE PARIS

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

Année 1908-1909.

N° 4.

RECHERCHES

SUR LES

BOIS DE LA GUYANE

leur identification à l'aide des caractères extérieurs et microscopiques.

THÈSE

Pour l'obtention du diplôme de Docteur de l'Université de Paris

(PHARMACIE)

Présentée et soutenue le 1^{er} avril 1909.

PAR

E. MARTIN-LAVIGNE

Pharmacien de 1^{re} Classe.

JURY { MM. PÉRROT, Président
RADAIS, Professeur.
GUÉRIN, Agrégé.

LONS-LE-SAUNIER

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1909

UNIVERSITÉ DE PARIS

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

Année 1908-1909.

N° 4.

RECHERCHES

SUR LES

BOIS DE LA GUYANE

leur identification à l'aide des caractères extérieurs et microscopiques.

THÈSE

Pour l'obtention du diplôme de Docteur de l'Université de Paris

(PHARMACIE)

Présentée et soutenue le

1909.

PAR

E. MARTIN-LAVIGNE

Pharmacien de 1^{re} Classe.

JURY

{ MM. PERROT, Président
RADAIS, Professeur.
GUÉRIN, Agrégé.

LONS-LE-SAUNIER

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1909



PERSONNEL DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE



ADMINISTRATION

MM. GUIGNARD, Directeur, Membre de l'Institut, O. *,  I.
BOUCHARDAT, Assesseur, O. *,  I.
E. MUSSON, Secrétaire,  I.

PROFESSEURS

MM. BOUCHARDAT, O. *,  I.	Hydrologie et minéralogie.
GUIGNARD, Membre de l'Institut, O. *,  I.	Botanique générale.
VILLIERS-MORIAMÉ, *,  I.	Chimie analytique.
BOURQUELOT, *,  I.	Pharmacie galénique.
GAUTHIER, *,  I.	Chimie minérale.
RADAIS,  I.	Cryptogamie.
BÉHAL, *,  I.	Chimie organique.
PERROT, *,  I.	Matière médicale.
COUTIERE,  I.	Zoologie.
BERTHELOT,  I.	Physique.
GRIMBERT,  I.	Chimie biologique.
MOUREU, *,  I.	Pharmacie chimique.
LEBEAU,  I.	Toxicologie.

Professeurs honoraires :

MM. MARCHAND,  I ; JUNGFLEISCH, O. *,  I.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. GUERBET,  I.	MM. GUÉRIN,  I.
DELÉPINE,  I.	GUÉGUEN,  I.
TASSILLY,  I.	LUTZ,  I.

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. DEFACQZ,  I.	Chimie générale.
COUSIN,  I.	Chimie analytique.
GORIS,  A.	Micrographie.
MOURLLOT,  A.	Physique.
BARTHELAT,  I.	Microbiologie.

Chef du Laboratoire des examens pratiques : M. VALEUR,  A.

Bibliothécaire : M. DORVEAUX,  I.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR E. PERROT.

Hommage de profonde reconnaissance.

A LA MÉMOIRE DE MON ENFANT.

A MA FEMME.

A MES PARENTS.

RECHERCHES SUR LES BOIS DE LA GUYANE

*leur identification à l'aide des caractères extérieurs
et microscopiques.*

PREMIÈRE PARTIE

Généralités

Introduction et plan du travail.

« Je ne puis assez détester une telle chose
« (l'abattage des arbres) et ne la puis appeler
« faute, mais une malédiction et un malheur
« à toute la France, parce que, après que
« tous les arbres seront coupéz, il faut que
« tous les arts cessent et que les artisans s'en
« aillent paître l'herbe comme fit Nabuchodo-
« nozor. Je voulus quelquefois mettre par
« estat les arts qui cesseroient lors qu'il n'y
« aurait plus de bois : mais, quand j'en eus
« écrit un grand nombre, je ne sieu jamais
« trouver fin à mon escrit et ayant tout consi-
« déré, je trouvai qu'il n'y en avait un seul
« qui se peut exercer sans bois ».

BERNARD PALISSY (1).

Si les progrès accomplis par la métallurgie durant le XIX^e siècle enlèvent un peu de sa valeur à cette citation de BERNARD PALISSY, l'importance économique du bois apparaît assez à tous les yeux pour que nous croyions utile de la faire ressortir par quelques considérations ; d'autres d'ailleurs l'ont fait avant nous.

Dans la belle préface qu'il a écrit pour le livre de M. BEAUVÉRIE (2), M. DAUBRÉE énumère les multiples

(1) BERNARD PALISSY. — Œuvres par Faujas de St-Fond et Goblet. — Paris, chez Ruault, 1777, p. 605-606.

(2) BEAUVÉRIE (J). — Le bois. — *Encyclopédie industrielle*, Paris, 1905.

applications nouvelles qui sont venues ouvrir un débouché largement compensateur au principal produit de la forêt délaissé par les industries modernes de constructions navales et civiles.

Mais il est un autre point de vue, très important à notre sens pour l'avenir économique de notre pays, qui justifie l'opportunité d'un travail sur les principales essences de nos colonies.

Il est en effet de notoriété publique que le déboisement progressif et continu, très fâcheuse conception de leur véritable intérêt chez nos propriétaires, nous a conduit à une situation critique, sinon grave et a contraint notre marché à s'adresser de plus en plus, pour ses besoins, aux productions étrangères.

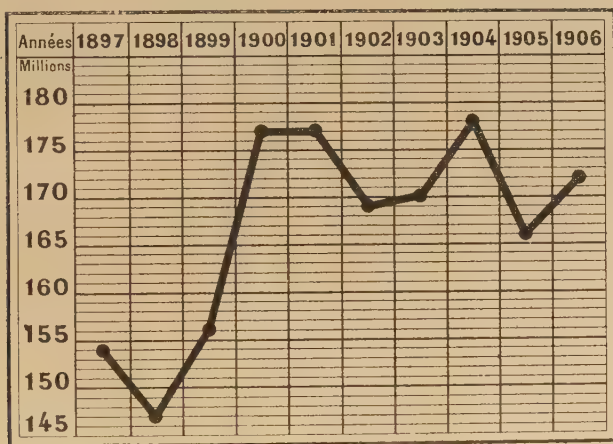
Nous ne parlerons que pour mémoire, une discussion de ce genre n'étant pas ici à sa place, des résultats désastreux qu'entraîna, pour nos populations du Sud-Ouest, la déforestation quasi méthodique à laquelle elles se sont livrées.

De nombreux efforts ont été faits depuis quelques années pour enrayer le déboisement et provoquer des plantations nouvelles. Mais, malgré les dispositions très favorables de la loi du 4 avril 1882, et en dépit d'une propagande plus active de jour en jour, les résultats sont loin d'exercer la plus minime influence sur le marché des bois. La superficie boisée de la France qui, en 1884, était de 9.185.310 hectares, soit un sixième de la superficie totale, est passée à 9.521.568 en 1892. Comme on le voit, l'accroissement de l'aire forestière peut être considéré comme nul, ou tout au moins comme bien peu en rapport avec les besoins de l'industrie, si on le compare au chiffre des importations : en 1884, les forêts de l'étranger ont importé en France pour plus de 200.000.000 de francs de bois d'œuvre. Si on examine maintenant les quantités de bois de toutes sortes qui y ont été importés dans la période décennale de 1897 à 1906, on arrive à la même constatation.

Ce sont pour les années : (1)

1897.....	154.283.849	francs
1898.....	147.280.087	—
1899.....	156.126.036	—
1900.....	177.213.410	—
1901.....	177.356.215	—
1902.....	169.047.056	—
1903.....	170.000.000	—
1904.....	178.013.812	—
1905.....	166.502.831	—
1906.....	172.549.201	—

Les bois d'œuvre sont représentés dans ces chiffres, pour environ les deux tiers ; les pays qui nous fournissent le plus fort contingent sont : la Suède, la Russie, l'Autriche-Hongrie.



Graphique représentant la marche des importations de bois en France, exprimée par leur valeur en millions, pendant la période décennale de 1897 à 1906.

On doit donc forcément arriver à se demander si, dans un avenir plus ou moins éloigné, les marchés étrangers suffiront à satisfaire aux exigences de notre consommation.

(1) *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*. Statistique annuelle du Ministère de l'Agriculture.

tion ; qu'on ne s'attende pas de longtemps, comme nous l'avons indiqué plus haut, à ce que le reboisement en France puisse retentir d'une façon appréciable sur les transactions. Il a fallu plus d'un demi-siècle à BORDIMER et CHAMBRELENT pour obtenir dans les Landes des résultats, d'ailleurs excellents. Qu'on en juge : le prix de l'hectare était, en 1849, de 15 à 20 francs ; il est de 50 francs en 1855. Vingt ans plus tard, dit M. DAUBRÉE, à qui nous empruntons ce renseignement, 300.000 hectares se trouvaient reboisés, et la valeur de l'hectare s'élevait à 300 francs. En 1887, la richesse forestière des Landes était estimée à 225 millions ; elle est aujourd'hui de plus d'un milliard.

Qu'il nous soit permis de signaler, en passant, les autres bienfaits apportés par le reboisement : l'affermissement du sol, l'assainissement de l'atmosphère, la régularisation des cours d'eaux et même en certains endroits un changement favorable du régime des pluies

La production continentale devenant insuffisante en bois, n'y aurait-il pas lieu d'y remédier par une mise en valeur méthodique des forêts extra-européennes. Peu de travaux jusqu'ici ont été entrepris, établissant d'une façon scientifique absolue l'identité de chacune des essences forestières, leurs qualités propres, leur valeur économique et le meilleur parti à en tirer.

Cependant M. le professeur PERROT (1), qui déjà avec M. GÉRARD, a étudié quelques espèces de Légumineuses africaines et établi pour chacune une fiche d'identification basée sur les caractères microscopiques, a bien voulu nous confier la modeste tâche d'étudier quelques espèces de notre colonie de la Guyane, mais, et nous devons le constater avec regret, nous n'avons pu nous procurer le

(1) E. PERROT et G. GÉRARD. — Anatomie du tissu ligneux dans ses rapports avec la diagnose des bois. — *Bull. Soc. bot. de Fr.* 4^e Série, t. VII, *Mém.* VI, 1907.

moindre échantillon convenable. Les bois dont on trouvera plus loin la description proviennent de la Guyane hollandaise (Surinam) ; nous les devons à l'obligeance de M. le professeur GRESHOFF, directeur du musée colonial de Harlem et à M. le professeur BERKHOUT, de Wageningen qui fut plus de 15 années, attaché au service forestier des Indes néerlandaises.

D'autre part, grâce à l'intervention de notre excellent ami LOTH, de la maison Ch. Salignat, P. Simon et Loth, de superbes billes des plus beaux bois de la Guyane ont été mises à notre disposition, ce qui a permis un contrôle de différentes espèces. Nous adressons à ces Messieurs, nos plus sincères remerciements.

Nous avons suivi pour leur étude la méthode employée au laboratoire de Matière médicale de l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris, sous la direction et avec l'aide bienveillante de M. le professeur PERROT, dont souvent, sans doute nous avons abusé, l'obligeant à dépenser pour nous une partie de son temps. Il nous permettra de lui adresser ici l'expression de notre profonde gratitude.

Tout d'abord nous avons procédé à l'aide d'échantillons d'herbier à l'étude histologique aussi complète que possible de la feuille et de la tige, et, pour ce, pratiqué des coupes microscopiques transversales dans le pétiole et le limbe de la feuille à différentes hauteurs et dans la tige ; les coupes ont été traitées par la méthode de la double coloration et des fragments d'épiderme, enlevés sur les deux faces de la feuille, colorés au brun Bismark : le contenu cellulaire a été étudié à l'aide des réactifs appropriés : orcanette acétique, hématoxyline, perchlorure de fer, etc. Pour les bois eux-mêmes dont quelques-uns sont d'une très grande dureté, nous avons détaché de minimes morceaux d'une épaisseur moyenne de un centimètre dans le sens radial et les avons soumis à une ébullition de quelques minutes dans l'eau légèrement

glycérinée et laissé séjourner pendant un temps assez long.

Nous avons ensuite pratiqué pour chacun d'eux une coupe transversale, une coupe tangentielle et une coupe radiale ; nous nous sommes servis à cet effet du microtome à bois de M. DUMAIGÉ. Cet instrument se compose essentiellement : 1° d'un porte tranchant horizontal et rigide actionné par un levier et susceptible de recevoir une lame d'acier amincie finement en un angle de 28° environ ; 2° d'une pince spéciale porte-objet permettant de serrer le bloc de bois à couper ; elle est montée sur une vis micrométrique dont le mouvement d'ascension, qui lui est imprimé par le bras de levier, est réglé suivant l'épaisseur de la coupe désirée ; 3° enfin d'un indicateur gradué donnant l'épaisseur des coupes en fraction de millimètres.

A l'aide de cet instrument on obtient des coupes d'une épaisseur de $1/35$ à $1/50$, et parfois $1/100$ de millimètre, soit respectivement 30, 20, 10 μ .

Ces coupes ont été traitées par l'eau de Javel étendue, lavées, colorées au vert d'iode et montées au baume du Canada ; nous avons cependant tenté de chercher, en vue de microphotographies, une couleur plus photogénique que le vert d'iode et avons essayé la solution faible de brun Bismark dans l'alcool à 30° : les coupes, après avoir été traitées par l'eau de Javel et lavées, sont immergées pendant un temps variable, une heure au moins, dans le réactif, puis lavées à l'alcool à 40°, et enfin montées au baume ; malheureusement les résultats obtenus n'ont pas été satisfaisants et nous avons dû revenir au vert d'iode qui donne une meilleure élection.

*
* *

Ce travail se divise en deux parties : dans la première, après avoir fait l'*historique de la question*, et cité les

principaux auteurs qui se sont occupés du bois en général et ceux qui ont particulièrement traité *des bois de la Guyane*, nous passons brièvement en revue les *caractères tirés de l'examen extérieur du bois*, ses *propriétés physiques et mécaniques*, et dans un chapitre un peu plus étendu, nous discutons des *qualités des bois* en considérant leurs usages.

La deuxième partie est réservée à l'étude *complète des différentes espèces de bois* qui ont été remis entre nos mains en indiquant pour chacune : le *nom* et les *synonymes botaniques* de l'espèce productrice, la *famille* à laquelle elle appartient, les *dénominations indigènes* et les *noms Français* quand il en existe, l'*origine* et la *répartition géographique*, les titres de quelques *ouvrages* spéciaux à *consulter*, et enfin la *description botanique* de l'espèce. Pour la plupart de ces espèces, l'étude histologique a porté non seulement sur le bois, mais également sur la *structure de la feuille* et de la *tige*. Plus spécialement pour le bois âgé et son écorce, ont été établis : les *caractères extérieurs*, les *caractères microscopiques* ainsi que les principales *propriétés physiques et chimiques* ; tous ces caractères ont été groupés sur un tableau qui devient la *fiche d'identité* de chaque espèce de bois.

Ces fiches, établies sur le modèle de M. GÉRARD, ont été, d'accord avec M. le professeur PERROT, légèrement modifiées dans leur présentation générale, désormais moins gênante et aussi dans quelques détails : c'est ainsi que nous avons ajouté l'épaisseur des parois des vaisseaux, caractère sensiblement constant dans une même espèce et que, après avoir supprimé le rapport F/P comme donnant des valeurs, inexactes en réalité quoique comparables, nous avons institué des chiffres de pourcentage qui n'entraînent pas d'erreurs considérables et donnent des résultats plus précis et parfaitement comparables.

Notons ici qu'au point de vue auquel nous nous som-

mes placé, nous n'avons pas cru devoir tenir compte de la différenciation du parenchyme ligneux en éléments courts et éléments longs. Cette différenciation est d'ordre trop scientifique pour être utilisée dans le but que nous poursuivons, aussi comprendrons-nous ces deux tissus sous le nom général de *parenchyme ligneux*.

Quant à la matière intercellulaire, nous n'avons pas pensé, dans un premier travail, la différencier microchimiquement, d'autant que nous ne sommes pas persuadé de son importance dans la recherche des qualités industrielles des bois (1).

Nous aurions vivement désiré faire une étude absolument complète de systématique, basée sur la comparaison des caractères morphologiques externes et internes ; malheureusement cela ne nous fut guère possible : un certain nombre des échantillons d'herbier ne correspondaient pas toujours ni au bois portant la même dénomination, ni aux espèces que nous avons pu examiner à l'herbier du Muséum, mis à notre disposition avec le plus grand empressement. Nous nous sommes contenté de contrôler, dans la mesure du possible, les déterminations qui nous avaient été données et le doute persiste dans notre esprit pour quelques-unes d'entre elles.

(1) Faisons remarquer également, comme M. THIL à propos de la force de résistance des bois, que le bois n'est pas un corps compact et homogène comme le sont les métaux par exemple, mais au contraire un corps poreux, spongieux dont la constitution intime varie non seulement avec l'espèce, mais encore avec différents échantillons d'une même espèce et même d'un point à un autre d'un même échantillon.

Dans ces conditions les études doivent être plus nombreuses, et ceci nous a conduit à faire sur chaque échantillon une série de coupes en différents points et de ces coupes une série de schémas destinés à établir une mesure moyenne de différents éléments. Malgré cela les chiffres obtenus, représentant ces moyennes, devront être appliqués avec la plus grande circonspection à l'identification exacte d'une espèce ligneuse. Toutefois nos recherches s'appliqueront aisément au cas le plus général de diagnose, qui consiste à affirmer qu'un envoi de bois est bien conforme au type désiré.

Certains bois même ne sont ici représentés que par leur fiche d'identité : leur origine botanique pour la plupart nous est inconnue, mais leurs qualités économiques nous ont engagé à les étudier, sous leur simple dénomination locale.

Malgré ces imperfections, indépendantes de notre volonté, nous espérons avoir fait œuvre utile et nous nous déclarerons très satisfait si, après tant d'autres et d'illustres, nous avons pu contribuer pour une petite part, par ce travail exécuté sur les matériaux d'une colonie voisine, à montrer l'intérêt économique qui s'attacherait à l'exploitation des richesses forestières de la Guyane française.

En dehors de son riche sous-sol minier inexploitable encore, faute de moyens de communication, il est à espérer que l'Administration, comme les colons, s'intéresseront désormais un peu plus, et d'une façon méthodique, à l'exploitation de ses immenses forêts qui créerait ainsi un mouvement commercial prospère. Nombreux sont les explorateurs et les botanistes qui ont essayé, mais en vain, jusqu'ici, d'attirer l'attention des intéressés sur les avantages d'une pareille mise en valeur.

Dès 1639, le père d'ACUGNA (1) s'exprimait ainsi : « On y trouve (à la Guyane) du bois propre à la teinture et aux ouvrages de marqueterie... Il y a quatre choses le long de la rivière Amazone, qui, bien cultivées, sont capables d'enrichir plusieurs royaumes. La première est le bois à bâtir dont il se trouve de couleur rare et particulière, comme le bois d'ébène et le bois commun dont il y a si grande quantité que, pour si grande que fut celle qu'on en pourrait tirer, on n'en épuiserait jamais le pays... »

Nous n'insisterons pas sur les auteurs du XIX^e siècle, entre autres SAGOT, qui ont signalé les richesses forestières de cette colonie.

(1) D'ACUGNA. — Relation de la rivière des Amazones. — *Voyage du père Christophe d'Acugna*, Amsterdam, 1716, p. 110.

Plus près de nous, en 1905, M. ROGER DUCAMP (1) publiait un vibrant article en sa faveur ; et, la même année, M. JUMELLE (2) laissait tomber ces mots décourageants :
« En 1904, sur un total exporté de 9.943.418 francs, les
« produits végétaux sortis de la Guyane représentent la
« somme de 252.527 francs ! Nous serions presque en
« droit de passer sous silence une telle chose ! Car c'est
« même perdre son temps que de redire une fois de plus
« toutes les ressources que cependant elle pourrait offrir,
« à côté de ses terrains aurifères ».

Nous terminerons cette introduction, déjà longue, sur ces mots, et l'on comprendra aisément pourquoi M. le professeur PERROT a cru devoir s'adresser à la Guyane hollandaise, d'où nous sont venus encouragements et matériaux de recherches, tout cela avec la plus grande affabilité et le plus grand empressement.

(1) ROGER DUCAMP. — Les forêts de la Guyane. — *Rev. des eaux et forêts*, 1905, p. 27.

(2) H. JUMELLE. — Les ressources agricoles et forestières des Colonies Françaises. — Marseille, 1907, p. 390.

CHAPITRE I.

Historique.

I. — *Considérations générales.*

Le nombre des travaux publiés sur la valeur économique et l'emploi industriel des bois est considérable, aussi n'avons-nous pas l'intention de les citer tous ici. Les ouvrages concernant la micrographie des bois sont par contre peu nombreux.

Dans le travail publié à la Société de botanique de France par MM. PERROT et GÉRARD (1) et, brillamment continué par ce dernier (2) comme thèse de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, ces deux auteurs ont tracé un tableau complet des études microscopiques parues à ce jour, sur le tissu ligneux, auquel il ne nous reste guère à ajouter.

En revanche, nous ferons un rapide examen des principaux auteurs qui ont plus particulièrement étudié le bois quant à ses applications économiques, réservant la plus grande partie de ce bref historique à une revue aussi complète que possible des œuvres publiées sur les bois de la Guyane.

II. — *Le bois industriel.*

Nous signalerons tout d'abord, mais seulement pour l'intérêt rétrospectif qu'il présente, un fort curieux travail de GREW (3)

(1) E. PERROT et G. GÉRARD. — Anatomie du tissu ligneux dans ses rapports avec la diagnose des bois. — *Bull. Soc. bot. Fr.*, 4^e série, t. VII. Mém., VI, 1907.

(2) G. GÉRARD. — Recherches sur les bois de différentes espèces de Légumineuses africaines. — *Thèse doct. Un. Pharm.*, Paris, 1907.

(3) GREW. — Anatomie des plantes — Traduit de l'anglais par Levasseur, Paris, Dezallier 1679.

le premier, croyons-nous, qui dénomma le « *cambium* », travail paru en 1675 et dans lequel l'auteur définit ainsi la matière ligneuse : « Ce qu'on appelle *bois* dans un végétale, dans une « plante ou dans un arbre, n'est autre chose qu'une infinité de « canaux fort petits ou de fibres creuses. »

MIRBEL (1) en 1825, communique à l'Académie des sciences un mémoire qui dénote un sérieux effort de recherches scientifiques.

Et dès 1764-1768, DUHAMEL DU MONCEAU (2) dans deux volumineux ouvrages nous donne des renseignements très utiles et par endroits très précis sur l'abattage des arbres, l'exploitation des forêts, taillis, futaies, demi-futaies et l'utilisation des principales essences par les différents corps de métier.

ROUBO LE FILS (3), de 1769 à 1782, dans une remarquable série publiée chez Delatour, étudie moins le bois lui-même que la meilleure façon dont il peut être utilisé. Le texte, rédigé dans un style très clair, est accompagné de nombreuses planches très bien exécutées. Les menuisiers, ébénistes, constructeurs trouveraient encore dans ce consciencieux travail de précieuses indications.

Après eux, LE CAMUS DE MÉZIÈRES (4) en 1782, dans un traité de la force des bois, nous apporte des renseignements très intéressants, quoique empiriques, sur la résistance des bois de construction.

(1) MIRBEL. — Mémoire sur l'origine, le développement et l'organisation du bois et du liber. — *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1825-1826, t. VIII et IX. — Compte rendu par Chevreul. *Journal des savants*, 1830, p. 552.

(2) DUHAMEL DU MONCEAU. — De l'exploitation des Bois, Paris, 1764, 2 vol. Du transport, de la conservation et de la force des bois. — Paris, chez Delatour, 1768.

(3) ROUBO le fils. — L'art du menuisier, 1769-1770, 2 vol., Paris, Delatour. — L'art du menuisier carrossier, 1761, 1 vol., Paris, Delatour. — L'art du menuisier en meubles, 1772, 1 vol., Paris, Delatour. — L'art du menuisier ébéniste, 1774, 1 vol., Paris, Delatour. — L'art du treillageur, 1775, 1 vol., Paris, Delatour. — L'art du lazetier, 1782, 1 vol., Paris, Moutard.

(4) LE CAMUS DE MÉZIÈRES. — Traité de la force des bois, Paris, 1782.

ALHEILIG (1) s'est surtout attaché à traiter les bois au point de vue de leur utilisation dans les arsenaux de la marine.

LORENZ et PARADE (2) 1855, dans leur cours de l'École forestière de Nancy, réunissent les données essentielles quant à la mise en valeur des principales essences de la forêt. Une description sommaire de quelques espèces indigènes et exotiques complète cet ouvrage indispensable à tous ceux qui ne peuvent se livrer à des études plus étendues.

Nous arrivons maintenant à la période où les applications de plus en plus fréquentes du microscope à l'étude de l'histologie des plantes, donnent aux travaux des botanistes une toute autre orientation.

Dans cet ordre d'idées, NÖRDLINGER (3) fait paraître de 1856 à 1882 une série de dix petits fascicules de quelques pages de descriptions sommaires, précédant une quantité de coupes en nature, susceptibles de graver dans l'esprit les caractères d'ensemble des espèces étudiées. Ce travail qui n'a pas la prétention de servir à l'établissement d'un système, est considérable et peut être de la plus grande utilité aux forestiers, aux commerçants et à tous ceux qui veulent pouvoir déterminer de prime abord sur une coupe grossière, l'essence présentée.

A peu près vers la même époque paraît une notice de SÉBERT (4) sur les bois de la Nouvelle Calédonie. Chargé de mission par le gouvernement l'auteur en a rapporté, avec quelques échantillons qu'il destine à un examen microscopique possible, une étude très documentée et très détaillée sur les propriétés physiques et mécaniques des principales essences de cette colonie et une classification de ces essences basée sur la grandeur relative de leurs constantes physiques. Il émet

(1) ALHEILIG. — Recette : conservation et travail des bois, Gauthier-Villard et Masson, Paris.

(2) LORENZ et PARADE. — Cours élémentaire de culture des bois, Nancy, 1855.

(3) NÖRDLINGER. — Querschnitte von hundert Holzarten. Stuttgart, 1856 à 1882. — X fascicules accompagnés de nombreuses coupes en nature.

(4) SÉBERT. — Notice sur les bois de la Nouvelle Calédonie, suivies de considérations générales sur les propriétés mécaniques des bois et les procédés employés pour les mesurer. — Paris, Arthus Bertrand.

l'espoir que les résultats numériques des mesures de dureté et d'élasticité, « (1) rapprochées minutieusement d'un examen « microscopique de la structure intime des diverses essences « éprouvées, donneraient sur la constitution des bois et sur la « cause des variations de leurs propriétés mécaniques des « notions intéressantes (2) ».

En 1900, dans un ouvrage écrit dans un style net et concis et émaillé de nombreuses figures, M. THIL (3) résume tout ce qu'on doit connaître sur la matière ligneuse : structure, propriétés physiques et chimiques... principalement au point de vue des applications. Son travail se divise en deux parties : dans la première, il étudie le bois des Conifères ou Gymnospermes et dans la seconde celui des feuillus ou Angiospermes, il est suivi de nombreuses planches en phototypie reproduisant la structure de quantités d'espèces ligneuses et de quelques planches en couleur donnant l'aspect du bois dans les différents débits. Un travail économique entrepris sur le bois ne peut se dispenser de faire à l'ouvrage de M. THIL, de nombreux emprunts.

Nous retrouvons quelques-unes de ses figures dans l'énorme encyclopédie du bois de M. BEAUVIERIE (4), dans laquelle on traite avec détails du mouvement économique et scientifique concernant la matière ligneuse. Ce travail surtout de documentation, est divisé en deux gros fascicules : dans le premier, l'auteur, après un chapitre, trop court peut-être sur les caractères anatomiques du bois, passe en revue d'une manière assez complète les propriétés physiques et chimiques, la production et le commerce des bois et s'étend très longuement sur la para-

(1) SÉBERT, *Loc. cit.*, p. 79.

(2) Cet auteur a parfaitement raison, mais ici la collaboration de la science et de l'industrie serait nécessaire, les renseignements de l'industrie étant indispensables au micrographe ; malheureusement en France, le scientifique ne paraît pas très estimé des industriels au moins en tant que collaborateur.

(3) ANDRÉ THIL. — Constitution anatomique du bois, Paris 1900. — (Etude présentée à la commission des méthodes d'essai des matériaux de construction. Ministère de l'Agriculture. Exposition universelle de 1900).

(4) J. BEAUVIERIE. — Le Bois. — *Encyclopédie industrielle*, Paris, 1905.

sitologie et les défauts des bois d'œuvre ; dans la deuxième il fait l'étude des bois indigènes et exotiques utilisés, leur production mondiale et leurs usages.

En 1904, STONE (1) publie, entre autres, un travail sur les bois de commerce, il donne la description des principales essences utilisées dans l'industrie, s'attachant surtout à établir leur identification au moyen des caractères anatomiques constatés par un examen à l'aide d'un dispositif spécial de loupe. L'ouvrage est accompagnée d'un très grand nombre de photomicrographies fort bien faites. Mais, comme l'a dit M. GÉRARD, il ne rend pas inutiles les recherches entreprises dans ce laboratoire. Pourquoi d'ailleurs un dispositif spécial pour l'étude des caractères anatomiques des bois ; un ouvrier même peut apprendre à faire des coupes suffisantes à l'aide d'un microtome, et quel est l'homme instruit qui ne saurait arriver à faire rapidement la lecture de celles-ci à un faible grossissement de cet appareil connu de tous, qui s'appelle le microscope, dont les applications dans la vie journalière augmentent sans cesse.

Enfin pour terminer cet historique du bois, nous ajouterons un mot à l'appréciation donnée par M. GÉRARD sur l'ouvrage de MM. JANSSONIUS et MÖLL (2) « *Mikrographie des Holzes* » publié à Leiden en 1906 : c'est qu'on trouve dans ce travail, une excellente bibliographie des recherches faites sur la micrographie des bois.

III. — *Les Bois de la Guyane.*

En ce qui concerne plus particulièrement les recherches sur les bois de la Guyane, nous citerons tout d'abord :

PELLEPRAT (3), missionnaire au pays des Galibis de 1652 à 1653, qui a remarqué et, l'un des premiers, a signalé les richesses forestières de cette colonie : « On se sert en ce pays, dit-il » dans sa relation, de bois de diverses couleurs pour le chauf-

(1) HERBERT STONE. — *The timbers of commerce and their identification*. — Londres, 1904.

(2) Dr MÖLL (J.-W.) et JANSSONIUS (H.-H.). — *Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten*. — Leiden, 1906.

(3) PELLEPRAT (Pierre). — *Relation des missions des Jésuites dans l'isle et la terre ferme de l'Amérique méridionale*, Paris 1655.

« fage : du rouge, blanc, vert, colombin, marbré et même de celui qu'on appelle *bois de lettres*, si fort estimé en Europe, « qui seraient tous excellents pour de beaux ouvrages. »

On ne saurait également passer sous silence la « Relation abrégée d'un voyage à la Guyane » que LA CONDAMINE (1) lut en 1746 à l'Académie. Après avoir signalé l'intérêt que présente la flore de la Guyane pour un botaniste, LA CONDAMINE ajoute : « ... que sera-ce si l'on examine les vertus qui sont attribuées à ces plantes par les indigènes ? Le quinquina, l'ipécacuanha, le simarouba, la salsepareille, le cacao, la vanille seraient-elles les seules plantes utiles de l'Amérique, leur utilité reconnue n'est-elle pas propre à encourager de nouvelles recherches ? »

A peu près à la même époque (1748), d'ORVILLIERS et LEMOINE (2) signalèrent avec beaucoup d'énergie l'importance des bois de la Guyane pour les arsenaux de la marine royale, et, dans un de ses mémoires, DES ESSARTS (3) ajoute que si l'on employait : « le cèdre, l'acajou, le grignon, le carapa, le ouacapou, aux parties principales d'un vaisseau, on n'en verrait « jamais la fin ».

GODIN DES ODOIS (4), en 1750, est le premier qui ait tenté une étude sur les bois de la Guyane ; on peut encore aujourd'hui consulter son travail avec fruit.

Viennent ensuite : BELLIN (5), BAGOT (6), BAJOU (7), GUISAN (8),

(1) LA CONDAMINE. — Relation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale, depuis la côte de la mer du sud jusqu'aux côtes du Brésil et de la Guyane en descendant la rivière de l'Amazone, Paris 1745.

(2) D'ORVILLIERS et LEMOINE. — Mémoire concernant la colonie de Cayenne, 1748.

(3) DES ESSARTS. — Mémoire à l'occasion d'un voyage qu'il a fait par terre en 1748 à Appouac et Oyapac, province de Guyane, en Amérique, avec M. d'Orvilliers pour examiner le terrain, les plantes, la situation, et enfin tous les avantages que l'on peut tirer de ce poste, 1748.

(4) GODIN DES ODOIS. — Mémoire sur la navigation de l'Amazone ; agrandissement des Etats de S.M., 1750.

(5) BELLIN. — Description géographique de la Guyane contenant les possessions et les établissements des Français, des Espagnols, des Portugais et des Hollandais dans ces vastes pays, Paris 1763.

(6) BAGOT (J.). — Journal contenant ses remarques dans son voyage pour la visite des bois propres à la construction des navires, 1777.

(7) BAJOU. — Mémoire pour servir à l'histoire de la Guyane Française, 1777.

(8) GUISAN. — Mémoire sur l'exploitation des bois de la Guyane Française, Cayenne, 1785.

LESCALLIER (1), qui tous n'ont fait que répéter, avec quelques variantes, ce qu'avaient écrit les précédents.

Enfin, en 1775, paraît le premier travail véritablement scientifique sur la flore de la Guyane Française dû à l'érudition du savant botaniste FUSÉE AUBLET (2). L'auteur naquit à Salon en 1720; il fut envoyé en mission à la Guyane Française en 1762; après y avoir séjourné deux ans, il en rapporta une abondante collection de plantes et de précieuses indications sur la flore de ce pays, qui devaient lui servir plus tard à l'établissement de son ouvrage. Celui-ci, divisé en quatre forts volumes, comprend une étude détaillée des produits végétaux les plus importants de cette colonie et une description botanique complète des plantes qui y poussent, rangées suivant la méthode sexuelle, que venait à peine d'imaginer son contemporain LINNÉ; un très grand nombre de planches reproduisant la plupart des espèces étudiées forment le 4^e volume et complètent cet important ouvrage.

THOMAS (3), en 1816, dans un article de la *Revue maritime et coloniale*, rappelle encore une fois l'utilité dont peuvent être à la France, les forêts de la Guyane.

Dans la même revue, DUMONTEIL (4), officier du génie maritime, publie, en 1823, un mémoire très détaillé sur les bois de la Guyane. A la suite de la mission qu'il avait reçue d'explorer les forêts qui bordent les rivières voisines de Cayenne, et après avoir fait des essais sur des échantillons des principales essences forestières de cette colonie, il expédia de celles-ci un grand nombre à l'arsenal de la marine à Brest, où une commission spéciale procéda à des expériences sur les qualités physiques de ces bois : densité, force de résistance, flexibilité, et sur leur durée. Quelques-unes de ces pièces de bois de la Guyane furent introduites dans diverses parties de quelques bâtiments de la

(1) LESCOALLIER. — Mémoire sur la colonie de la Guyane Française, 1788.

(2) F. AUBLET. — Histoire des plantes de la Guyane Française, rangées suivant la méthode sexuelle, avec plusieurs mémoires, etc., etc. — Londres, 1775. Paris, François Didot jeune.

(3) THOMAS. — Mémoire sur l'utilité dont peuvent être à la France les forêts de la Guyane. *Ann. marit. et col.*, II, 1818.

(4) DUMONTEIL. — Mémoire très détaillé sur les bois de la Guyane Française. *Ann. marit. et col.*, 2^e partie, t. II, 1823, p. 96 et suivantes.

flotte afin qu'on puisse constater la façon dont elles se comporteraient. Les résultats de ces expériences furent publiés également dans la *Revue maritime et coloniale* en 1826 (tome II, 2^e partie, page 152).

Nous devons ici réserver une mention spéciale à SCHOMBURGK (1) qui pendant cinq années parcourut la Guyane en tous sens de 1835 à 1839 et étudia successivement ses besoins, ses ressources, les conditions climatiques, la flore et les produits d'exportation. Dans son remarquable travail publié en 1840 il traite d'une façon complète bien des sujets intéressants. En ce qui concerne plus particulièrement les bois de la Guyane, nous trouvons dans Schomburgk un nombre considérable d'essences citées pour leurs qualités et la valeur économique qu'elles présentent.

VICTOR DE NOUVION (2) a publié une bibliographie très documentée et quelques extraits des auteurs qui ont écrit sur la Guyane ; son travail nous a été souvent d'un précieux concours.

Dans les *Annales maritimes et coloniales* de l'année 1869, SAGOT (3), ancien officier de marine, professeur de Botanique à Cayenne, fait paraître un très long article sur les bois de cette colonie. Dans la première partie de son travail, il donne quelques détails sur les principales essences de la Guyane, dont il fait une énumération suivie d'une liste de noms créoles ; dans la deuxième partie, après un essai de classification des bois suivants leurs usages, il en fait une discussion assez intéressante et fournit des renseignements très utiles ; malheureusement, son travail est peu scientifique : il n'y a aucune notion d'anatomie du bois et les familles y sont étudiées sans ordre, les unes à la suite des autres ; son travail aurait certainement beaucoup gagné à être traité d'une façon plus rationnelle.

Un an plus tard, en août 1870, JOUSSET (4), ex-pharmacien de

(1) SCHOMBURGK. — A description of British Guyana geographical and statistical, exhibiturg his resources and capabilities, London, in-8, 1840.

(2) V. DE NOUVION. — Extraits des auteurs et voyageurs qui ont écrit sur la Guyane de 1596 à 1844, Paris, in 8°.

(3) SAGOT. — Exploitation des forêts de la Guyane Française. *Rev. mar. et col.*, 1869, t. 26, page 900 à 927. Tome 27, pages 221 à 242 et 426 à 449.

(4) E. JOUSSET. — Les plantes usuelles de la Guyane Française. *Thèse Ec. Ph.*, Montpellier, 1870.

la marine royale, soutient à Montpellier, pour obtenir le titre de pharmacien de 1^{re} classe, une thèse sur les plantes usuelles de la Guyane Française, dont il dit : « Il n'est pas permis de
« n'être frappé de l'importance du rôle que joue le règne végétal dans les besoins de la vie, surtout lorsqu'on voit les habitants de ce pays trouver entièrement et même presque exclusivement, dans les plantes qui les entourent, tous les éléments nécessaires à leur existence », et dont il étudie : « les
« productions végétales journellement employées, soit par la
« médication créole, soit pour l'alimentation des indigènes et
« pour leurs usages domestiques ». Nous avons pu, d'ailleurs, y trouver d'utiles renseignements pour quelques uns de nos bois étudiés.

On ne saurait omettre ici l'ouvrage de J.-L. de LANESSAN (1), 1886, sur les colonies françaises, dont un long chapitre de la deuxième partie, est consacré à l'étude des bois de construction, de menuiserie et d'ébénisterie de la Guyane ; pour chacun d'eux, cette étude est réduite à la description botanique de l'arbre et à l'indication de quelques qualités et usages du bois, travail insuffisant sans doute; l'auteur s'en excuse d'ailleurs dans sa préface, alléguant le peu de temps dont il disposait pour la publication de ce livre et l'absence des matériaux nécessaires.

Citons ici, en passant, DUPRÉ (2), ingénieur de la marine, qui, en 1889, à la Société de Géographie commerciale de Nantes, fait une conférence devant un public mondain et dans un style peu scientifique, sur les forêts de la Guyane et la valeur de quelques-uns des bois qu'on peut en tirer, avec leurs usages.

Dans une notice parue en 1894 sur les produits de la Guyane, M. DEVEZ (3) consacre quelques pages aux bois dont il indique sommairement les qualités et usages.

Puis, se place ici l'apparition de la petite brochure de M. le Dr EDOUARD HECKEL (4), 1897, catalogue raisonné et alphabéti-

(1) J.-L. DE LANESSAN. — Les plantes utiles des colonies françaises, Paris, Imprimerie nationale, 1887.

(2) DUPRÉ. — Causerie sur les bois de la Guyane, Nantes, 1889.

(3) G. DEVEZ. — Notice sur les produits de la Guyane présentés par M. Hayes, agent général des cultures. Cayenne, 1894.

(4) Dr ED. HECKEL. — Les plantes médicinales et toxiques de la Guyane Française. Mâcon, 1897.

que des plantes médicinales et toxiques de la Guyane Française, qui renferme une copieuse énumération des plantes de cette région avec indication de leurs propriétés médicinales plus ou moins empiriques ; l'auteur signale également quelques sujets intéressants à étudier.

Enfin, pour terminer cette énumération, et bien qu'il ne concerne pas la Guyane française, nous citerons A. PULLE (5) dont le catalogue très complet sur les plantes de Surinam, publié en 1906, nous a été d'un très grand secours pour aider à la détermination de plusieurs de nos bois désignés par leur nom indigène. PULLE fait précéder son ouvrage d'un historique très complet sur les investigations des botanistes dans cette région, qui confine à la Guyane française et dont la flore en diffère à peine par quelques variétés. Il cite les explorateurs et les botanistes : DALBERG et ROLANDER, ANDERSON, WEIGELE, F. W. HOSTMANN, SPLITGERBER, KAPPLER, etc., qui recueillirent des collections et les renvoyèrent aux naturalistes d'Europe : Linné, Hooker, Miquel, etc... pour y être étudiées. Les musées où sont conservées ces collections s'y trouvent indiqués, ainsi que les numéros d'herbier. Pour chaque plante citée, il indique le nom botanique, les synonymes, le nom indigène et la répartition géographique ainsi que les ouvrages où elles sont décrites.

Il serait intéressant de publier sur la Guyane française un semblable travail.

(5) Dr A. PULLE. — An enumeration of the vascular plants known from Surinam, together with their distribution and synonymy (avec 17 planches). Leiden, 1906.

CHAPITRE II.

Caractères tirés de l'examen extérieur.

Nous n'avons pas l'intention d'exposer à nouveau les considérations générales sur la structure du bois au point de vue microscopique, puisque, comme nous l'avons dit, cette question a fait l'objet d'une communication très précise de MM. PERROT et GÉRARD à la Société botanique de France et qu'elle a été reprise par ce dernier dans sa Thèse de doctorat universitaire.

En revanche, nous passerons de nouveau en revue les caractères fournis par un examen superficiel à l'œil nu ou à l'aide de la loupe des *sections transversales, tangentielles et radiales*.

Cet examen extérieur, sans l'aide du microscope, peut dans beaucoup de cas, comme on le verra dans la suite, puisque nous l'avons appliqué à chacun des bois étudiés, donner des renseignements primordiaux d'une valeur réelle ; c'est là ce qui constitue surtout au point de vue technique la différence entre le travail de M. GÉRARD et le nôtre.

a). — **Section transversale.** — La section transversale polie permet de distinguer :

1^o — Au centre du cylindre ligneux et, quand il est différencié, le *cœur* ou *duramen* de forme et de dimensions extrêmement variables, très minime dans le *Piratinera guianensis* où il atteint à peine 1/10 ou 2/10 du volume total du tronc ou au contraire très volumineux, dans l'*Andira Aubletii* et occupant la presque totalité du cylindre ligneux. De couleur généralement plus foncée que l'*aubier* dont il est entouré, le *cœur* s'en distingue nettement par un contour plus ou moins régulier, ou bien tranche à peine sur la nuance du l'*aubier* à laquelle il passe graduellement. Il est formé d'éléments fibreux ayant subi par

l'âge une lignification plus complète et de cellules dont le contenu s'est modifié pour donner du tannin, des matières colorantes, de la silice et des substances antiseptiques. C'est en un mot le bois parfait ayant atteint le maximum de qualités, le temps ne devant plus y apporter aucune amélioration.

2° — Une infinité de petits points généralement de couleur plus claire qui apparaissent isolés ou groupés et présentent une disposition variable suivant les espèces, mais assez constante dans une même essence pour en faire un caractère d'identification, ce sont les *vaisseaux* ; ils offrent une section arrondie le plus souvent et d'un diamètre variable qui, mesuré sur une coupé microscopique transversale est seulement parfois de quelques μ : 30 dans le *Paypayrola guianensis*, ou bien, beaucoup plus considérable, comme dans le *Licania heteromorpha*, chez qui il atteint 300 μ ; l'épaisseur des parois, également variable avec les espèces, peut servir à leur différenciation. Les vaisseaux, dans le bois âgé qui nous occupe, sont le plus souvent vides ou parfois gorgés de produits d'excrétion résineux ou tannifères. Quelques fois même ils peuvent être obstrués par des thylls de nature différente, comme nous avons pu le constater dans le cœur du *Piratinera guianensis* où des *thylls scléreuses* concourent avec les autres éléments à parfaire la dureté exceptionnelle de ce bois ; ce fait d'ailleurs assez rare, a attiré notre attention, nous y reviendrons à propos de l'étude spéciale de cette essence.

3° — Des bandes concentriques, plus ou moins nettement délimitées, d'un tissu plus foncé et plus compact où abondent les fibres et où les vaisseaux sont moins nombreux et d'un diamètre plus réduit, alternant avec des zones plus larges, quelquefois parenchymateuses par place, pourvues de vaisseaux larges et abondants et représentant des périodes de ralentissement ou des périodes d'accélération de la vie végétatives, ce sont les *zones saisonnières*.

On sait que, dans les régions tempérées, à saisons se succédant régulièrement, ces zones correspondent à l'automne et au printemps, mais dans les pays chauds, surtout dans les zones tropicales, les périodes de sécheresse et de pluie seules peuvent influencer ; c'est pourquoi ces zones saisonnières, en

général d'importance très variables ne sauraient dans les essences ligneuses tropicales, fournir aucune indication réelle pour l'évaluation même approximative de l'âge de ces végétaux.

4° — Le *parenchyme ligneux*, peu serré, à éléments minces, quoique lignifiés dans les bois âgés, tranchant sur la masse fondamentale fibreuse du bois et réparti : soit en faibles amas autour des vaisseaux comme dans le *Dipteryx odorata*, le *Carapa guianensis*, l'*Icica altissima*, etc..., soit en bandes concentriques plus ou moins régulières et de largeur variable; étroites dans le *Paypayrola guianensis*, régulières et étroites dans le *Couratari guianensis* et l'*Eschweilera longipes*, larges dans le *Martiusia parvifolia*.

5° — Enfin de fines lignes blanches radiales qui divisent le bois en secteurs plus ou moins nombreux suivant leur écartement plus ou moins grand : ce sont les *rayons médullaires*. Ils peuvent être très épais et peu rapprochés parfois comme dans le *Paypayrola guianensis* où on en compte seulement 2 à 3 par millim. d'une épaisseur de $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{50}$ de millimètre ou bien le plus souvent très minces et invisibles à l'œil nu ; par exemple dans le *Licania heteromorpha*, le *Siderodendron triflorum* où ils sont au nombre de 10 à 15 par millimètre, ayant une épaisseur de $\frac{1}{80}$ à $\frac{1}{100}$ de millim.

b). — **Section tangentielle.** — La section tangentielle, c'est-à-dire faite suivant un plan perpendiculaire à celui qui passe par un rayon, est celle que l'on obtient commercialement dans le débit à *contre-mailles*; elle présente aussi un aspect très variable suivant les différentes espèces. On y distingue toujours les vaisseaux qui creusent des sillons de longueur et de profondeur variables et plus ou moins espacés, parfois bordés de parenchyme assez facile à distinguer. Les rayons médullaires apparaissent comme des fuseaux de dimensions variables, très visibles exceptionnellement dans le *Paypayrola guianensis* où ils atteignent l'énorme hauteur de 2 centimètres, mais en général peu apparents à cause de leurs faibles dimensions. En ce qui concerne ces éléments, le secours du micros-

cope est indispensable à cause de l'importance, dans l'identification individuelle, de leurs dimensions, de leur forme et de la nature des cellules qui les composent. Parfois les zones saisonnières forment sur cette face des bandes longitudinales et alternativement claires et foncées, donnant au bois un aspect veiné agréable à l'œil et recherché par l'industrie : c'est le cas du *Dipteryx odorata*, de l'*Andira Aubletii* ; parfois aussi les bandes parenchymateuses, qui, sur la section transversale forment des zones concentriques, apparaissent comme de fines lignes blanches longitudinales, *Martiusia parvifolia* et *Siderodendron triflorum*.

c). — **Section radiale.** — La section radiale, c'est-à-dire passant par l'axe et le plan du rayon, est celle que l'on pratique dans le débit dit « *sur mailles* » qui est en général le plus estimé dans l'ébénisterie de luxe. Elle offre en effet parfois un aspect chatoyant du plus bel effet dû à la présence des *rayons médullaires* vus de face, qui se traduisent à la surface par des lignes horizontales claires et brillantes d'une hauteur variable : dans le *Paypayrola guianensis*, par exemple, comme nous l'avons dit ci-dessus, elles atteignent près de 2 centimètres, tandis que dans le *Dipteryx odorata* et l'*Icica altissima* elles ne dépassent pas $\frac{1}{3}$ de millimètre. Ces lignes sont souvent entrecoupées par des bandes verticales alternativement claires ou foncées fournies par le tissu parenchymateux et le tissu fibreux ou encore par les zones saisonnières visibles sur cette face comme sur la face tangentielle. Un bel exemple de cet aspect est celui du *Piratinera guianensis*, dont la section radiale présente des mouchetures ou des marbrures noires d'un très bel effet et très appréciées en ébénisterie, ce qui a d'ailleurs fait dire à SAGOT que c'est l'un des plus beaux bois d'ébénisterie de la Guyane.

CHAPITRE III.

Propriétés physiques et mécaniques du bois.

« L'aspect familier du bois n'est pas de moindre importance « que la structure », dit STONE. Les caractères extérieurs sont, en effet, ceux qui frappent les premiers nos yeux et qui, dans beaucoup de cas, servent à différencier les espèces les unes des autres et en apprécier certaines qualités.

Nous examinerons donc successivement : la *couleur*, l'*aspect*, le *grain*, l'*odeur* et le *goût*, la *densité* et les qualités qui en dérivent : *dureté*, *résistance* et enfin l'*élasticité*, l'*homogénéité*, la *compacité* et la *porosité*.

Couleur. — La couleur des bois varie depuis le blanc jaunâtre jusqu'au noir foncé, en passant par différentes teintes intermédiaires qui ont permis d'établir une sorte de classification, de peu de valeur d'ailleurs, la couleur d'un même bois étant variable d'un échantillon à un autre. Toutefois on distingue :

- Les *bois blancs*, type Bouleau ;
- Les *bois jaunes*, type Buis ;
- Les *bois rouges*, type Acajou ;
- Les *bois bruns*, type Noyer ;
- Les *bois noirs*, type Ébène.

La couleur d'un même bois n'est pas toujours uniforme ; le cœur, quand il est différencié, présente généralement une teinte plus foncée ; de plus, certains bois offrent des veines ou des marbrures, voire même des mouchetures très apparentes

dues soit aux zones saisonnières, soit à la disposition des éléments anatomiques (*Piratinera guianensis*), soit enfin à différentes localisations des matières colorantes. À côté de ces couleurs normales, on rencontre parfois des teintes particulièrement vives qui sont dues à des causes pathologiques ; il est facile de les découvrir par l'examen microscopique, car il y a, généralement, dans ce cas, altération des tissus.

Aspect. — L'aspect d'un bois varie suivant le sens qui se présente à la vue, c'est-à-dire suivant qu'il a été débité dans un *plan radial* perpendiculaire à l'axe de la tige « *bois sur mailles* » ou dans un plan *tangentiel*, parallèle à l'axe de la tige « *bois à contre mailles* ». Dans le premier cas, l'aspect est moiré et les traces des rayons médullaires se détachent en teinte claire et brillante sur le reste de la masse ligneuse ; c'est le bois le plus estimé en ébénisterie, à cause de son aspect chatoyant. Dans le second cas, le bois est parcouru de veines formées par les zones saisonnières ou par la disposition des paquets fibreux dans la masse ligneuse ; si les veines sont droites, c'est le « *bois de fil* », ondulées, c'est le « *bois ondulé* ».

Certains bois présentent parfois un aspect *marbré*, dû à l'enchevêtrement des fibres ou bien à la présence de bourgeons ou de rameaux autour desquelles les fibres et les vaisseaux forment un enchevêtrement d'un bel effet et très recherché pour le placage.

Grain. — Un bois est dit à *grain fin* lorsque les éléments dont il est composé sont d'un faible diamètre, ou du moins que leur cavité intérieure est très réduite ; il peut, en ce cas, acquérir un bon poli et, au toucher, il produit une sensation de froid. Au contraire, un bois est à *gros grain* lorsque ses éléments, ayant un large diamètre et des parois peu épaisses, présentent un large orifice ; les vaisseaux, nombreux et volumineux, contribuent particulièrement à donner au bois cet aspect, la surface est alors terne et donne au toucher une sensation de chaleur. L'*Andira Aubletii* et le *Dipteryx odorata*, par exemple, ont un grain fin et le *Cedrela odorata* et le *Virola Surinamensis*, un grain grossier.

Odeur et goût. — La plupart des bois sont dépourvus d'odeur et de saveur. Cependant, quelques-uns, surtout lorsqu'ils sont fraîchement débités, laissent percevoir une certaine odeur : poivrée et aromatique dans le *Cedrela odorata*, valériannée désagréable dans le *Goupia glabra* ; elle est due, en général, aux produits de sécrétion : essences, gomme-résines, résines, etc... D'autres deviennent aromatiques quand ils brûlent : l'*Icica altissima* répand une légère odeur aromatique provenant de la combustion du contenu oleo-résineux de ses canaux sécréteurs.

Enfin, certains bois ont un goût et une saveur particulières qui peuvent aider à leur identification.

Densité. — Il y a lieu de distinguer : la *densité absolue* du bois, c'est-à-dire celle des parois des éléments ligneux, déterminée par différents auteurs en prenant la densité de la sciure de bois et trouvée sensiblement constante pour tous les bois et égale 1,40 à 1,50, et la *densité apparente*, celle de la masse ligneuse, très variable suivant les différentes essences de bois et variable aussi dans les différentes parties d'un même arbre. Le cœur est plus dense que l'aubier, le bois des branches est plus dense que celui du tronc chez les Angiospermes du moins ; car, chez les Gymnospermes, c'est le contraire. Entre le cœur et l'aubier, l'écart est parfois assez grand, surtout dans les bois durs, comme nous avons pu nous en convaincre dans le *Pirati-nera guianensis* : 1,378 à 0,937 ; le *Tecoma leucoxydon* 1,138 à 0,882 ; le *Siderodendron triflorum*, 1,301 à 1,080. La densité varie aussi suivant que le bois est plus ou moins sec, qu'il est privé de sa sève ou non. Le *Carapa guianensis* pèse vert 882 kg. le mètre cube et sec, 659 kg.

En tout cas, l'évaluation de la densité offre une grande importance, quant à la valeur du bois ; elle est d'ailleurs en relation directe avec la structure qui l'explique.

Pour les petits échantillons de bois, comme ceux que nous possédons des différentes essences étudiées dans la deuxième partie, le procédé qui nous a paru le plus approprié est la méthode du flacon. Nous employons de petits parallépipèdes de 1 centimètre environ de côté, dont les faces ont été suffisam-

ment polies pour laisser adhérer le moins possible de bulles d'air et opérons rapidement pour éviter l'absorption de l'eau. Nous obtenons ainsi des résultats assez satisfaisants, comme nous avons pu nous en convaincre, en contrôlant quelques-uns de ceux-ci par la mensuration et la pesée.

Dans l'industrie on évalue la densité d'un bois en mesurant exactement un morceau de bois d'assez grosses dimensions à faces rigoureusement parallèles et parfaitement polies, puis en le pesant ; on l'exprime généralement en rapportant le poids à celui d'un mètre cube du bois éprouvé.

Un autre procédé applicable seulement aux bois plus légers que l'eau consiste à faire flotter sur l'eau une planche épaisse ayant ses deux faces principales parfaitement parallèles et à mesurer la partie qui émerge ; la densité est donnée par le rapport de la hauteur immergée à la hauteur totale.

Dans tous les cas il faut avoir soin d'opérer sur des bois parfaitement secs et polis, et de plus agir le plus rapidement possible, afin d'éviter l'absorption de l'eau pendant l'opération.

Quoiqu'il en soit si la densité a théoriquement une réelle importance, mais ce chiffre est sujet à caution, car il est impossible d'établir des chiffres concordants, à cause du degré d'hydratation du bois considéré. C'est seulement une indication générale intéressante, qui est d'ailleurs contrôlée par quelques-uns des caractères dont nous aurons à nous occuper par la suite.

Dureté. — Les faibles dimensions de nos échantillons ne nous ont pas permis, en dehors de la densité, de nous livrer à des essais sur les propriétés physiques et mécaniques des bois, nous avons dû nous reporter le plus souvent aux ouvrages spéciaux qui traitent de la question, ou aux comptes rendus d'expériences faites dans les conditions qui nous ont semblé les plus sérieuses.

La dureté d'un bois est directement proportionnelle à sa densité, elle dépend, au point de vue de la structure, de l'abondance des fibres, de leur épaisseur, du faible diamètre, de la rareté des vaisseaux et enfin des faibles proportions des parenchymes dans la masse du bois. Différentes méthodes basées sur la résistance qu'offrent les bois à l'outil ou à l'usure ont

été proposées pour évaluer la dureté d'un bois. STONE (1) les passe en revue dans le chapitre consacré aux notes pratiques qui précède son étude sur les bois de commerce : NORDLINGER évaluait le poids de la sciure après un nombre de coups de scie déterminé, ou bien après un certain nombre de coups de râpe, HOUGH laissait tomber une pointe pesante sur le bois et mesurait la profondeur de la lésion obtenue ; un autre mesurait la hauteur à laquelle rebondissaient des balles de bois tourné tombant d'une hauteur déterminée, etc. Dans un appendice (2), STONE donne la méthode particulière suivante : à l'aide d'un appareil assez compliqué, il fait tomber d'une hauteur de 1 mètre une petite balle d'acier de 10 grammes sur le morceau de bois à expérimenter convenablement placé, et la hauteur à laquelle elle rebondit, enregistrée par l'appareil même, lui sert évaluer ainsi non seulement la dureté du bois, mais plus exactement la résistance au choc. SEBERT (3) emploie le procédé de Muschenbroeck dans lequel on mesure la résistance du bois au cisaillement transversal, et dont voici le principe : « Une lame d'acier effilée de largeur au moins égale à celle du bois y est enfoncée après un nombre de coups nécessaires ; les coups sont frappés par la chute d'un corps d'un poids donné tombant d'une hauteur constante. MUSCHENBROECK prenait pour mesure le nombre de coups divisé par le poids spécifique de la matière. »

Ces diverses méthodes toutes assez peu précises et empiriques, donnent des résultats peu comparables entre eux.

A celles-ci nous devons ajouter le procédé indiqué par M. BEAUVÉRIE (4) pour la résistance à l'usure par le frottement, qui nous semble plus précis : on se sert de ces meules tournantes en fonte saupoudrées d'émeri n° 3 qui sont employées pour mesurer la résistance des pierres. Les éprouvettes sont pressées sur la meule par une charge connue et l'usure est notée après un nombre déterminé de tours de meule.

Quoiqu'il en soit, on peut diviser les bois de la façon suivante :

(1) STONE, *Loc. cit.*, p. XXXV.

(2) STONE, *Loc. cit.*, p. 283.

(3) SEBERT, *Loc. cit.*, p. 76.

(4) BEAUVÉRIE, *Loc. cit.*, I, p. 157.

Bois tendres : Tulipier, Tilleul, divers *Cedrela* et *Carapa*.

Bois demi-durs : Chataignier, Payrole de la Guyane.

Bois durs : Chêne, Hêtre, Icaquier.

Bois très durs : Charme, Gayac, Bois d'amarante rouge.

Bois excessivement durs : Buis, Ebène, Bois de fer.

Résistance. — La structure microscopique d'un bois nous fait présager de sa force de résistance, car celle-ci dépend des éléments dont il est constitué. Les fibres sont l'élément de résistance par excellence, leur proportion extrêmement variable d'une essence à une autre est sensiblement constante dans une même espèce : plus elle est grande et plus les parois en sont épaisses, plus le bois est dur et offre de résistance. Le *Minusops Balata*, dans lequel la proportion du tissu fibreux est de 60 % et dont les fibres d'un diamètre de 15 à 20 μ , ont des parois d'une épaisseur égale aux $\frac{3}{4}$ ou $\frac{4}{5}$ de leur rayon, est un bois dur et résistant. Les vaisseaux, quand ils sont d'un faible diamètre et pourvus de parois épaisses, de même que quand ils sont obstrués par des matières résineuses tannifères ou des thylls comme dans le *Piratinera guianensis*, aident à résistance des bois. Mais en général leur présence, de même que celle du parenchyme et des rayons médullaires, en abondance, est un élément de faiblesse.

Les bois d'œuvre peuvent être soumis à différents efforts qui établissent pour chacun :

- 1° La résistance à la traction ou extension ;
- 2° La résistance à la compression (dans les trois directions : parallèle à l'axe, radiale ou tangentielle) ;
- 3° La résistance à la flexion ;
- 4° La résistance au cisaillement ;
- 5° La résistance à l'outil ;
- 6° La résistance au choc ;
- 7° La résistance à l'usure par le frottement.

1° La résistance à la traction d'une pièce de bois est proportionnelle à sa section, elle s'exprime en kilogrammes par centimètre carré ; les expériences auxquelles on peut se livrer donnent des résultats peu précis à cause du peu d'homogénéité du bois en général.

2° *La résistance à la compression*, d'après THIL (1) auquel nous empruntons une grande partie des données concernant ce paragraphe, peut être : *parallèle à l'axe de croissance*, c'est-à-dire parallèle aux fibres, ou *radiale*, c'est-à-dire parallèle au rayon, ou *bien tangentielle*, c'est-à-dire parallèle à un plan tangentiel aux zones d'accroissement et transversalement. L'expérience peut se faire à l'aide de la machine hydraulique, en plaçant les éprouvettes dans la direction convenable entre les deux plateaux et en notant la charge d'écrasement pour la surface qui porte, puis enfin en rapportant la résistance au centimètre carré de cette surface.

Le choix et le prélèvement des éprouvettes n'étant soumis à aucune règle officielle, les résultats ne peuvent être comparables entre eux pour une série de bois que si le prélèvement de ces éprouvettes a été fait dans des conditions semblables dans chaque bille de bois.

3° *La résistance à la flexion* exprime la résistance qu'une pièce de bois oppose à la force qui agit perpendiculairement à son axe c'est-à-dire à ses fibres.

Elle peut être éprouvée en plaçant une charge déterminée sur une pièce de bois dont chacune des deux extrémités repose sur un point d'appui fixe. La charge peut être placée en un point ou également répartie sur toute la longueur de la pièce ; l'expérience montre que la charge répartie doit être double de la charge en un point pour produire un effet semblable.

Dès 1820, DUMONTEIL (2) fut chargé de faire des essais sur les bois de la Guyane, après en avoir évalué la densité sur des cubes de bois de un et de deux centimètres de côté, il fit débiter de chacun d'eux des parallélipipèdes de 12 centimètres de long sur 5 centimètres d'équarissage; ceux-ci furent rompus au moyen de poids progressifs dont ils furent chargés et la force de résistance exprimée par le poids moyen que chacun avait pu supporter. Il exprima aussi en millimètres la flexibilité de chaque parallélipipède, par la quantité dont chacun avait fléchi au début de l'opération à chaque addition d'un poids de 5 kil.

(1) THIL. — *Loc. cit.*

(2) DUMONTEIL. — Etats des bois de la Guyane analysés à Cayenne en 1820-1821. *Ann. marit. et col.*, 2° partie, T. II, 1823, p. 153.

La mesure d'élasticité fut donnée par le sinus moyen de l'angle de flexion au moment de la rupture.

Les chiffres cités pour la force de résistance de quelques-uns des bois étudiés dans la deuxième partie de ce travail sont empruntés à ces expériences de DUMONTEIL.

Des calculs plus précis permettent aujourd'hui de déterminer les poids dont on peut charger des pièces de bois de dimensions données. Expérimentalement on peut employer l'appareil de MM. THIÉRY ET PETITCOLLET (1) ; il se compose essentiellement de deux massifs en maçonnerie sur lesquels repose une pièce de bois d'une portée de 4 mètres dont l'équarrissage est de 10 sur 14 cent. et d'un troisième mur perpendiculaire aux deux autres qui sert de point d'attache à un levier. Celui-ci mobile et portant à son extrémité un plateau destiné à recevoir des poids, pénètre dans une chape supportée par un étrier dans lequel on engage la pièce de bois. La flexion est obtenue par une plaque recevant de haut en bas un mouvement d'une vis dont la tête est munie d'un levier ; elle est mesurée par les poids placés dans le plateau. On mesure la flèche à l'aide d'un petit appareil formé d'une tige, dont l'extrémité supérieure est mise en contact avec la face inférieure de la pièce de bois, et portant une graduation en millimètres. Cette tige se meut à frottement dans une enveloppe sur laquelle est gravé un vernier au 10^e ; la lecture approximative est donc 1/10 de millimètre. On opère en ajoutant des poids dans le plateau et ramenant à chaque fois le levier au niveau, à l'aide de la vis, puis notant la flèche à chaque opération de même que le poids et continuant ainsi jusqu'à la charge de rupture.

4^e La résistance au cisaillement est l'effort que supporte le bois pour résister à l'action d'une lame tranchante agissant perpendiculairement à la direction des fibres. On peut mesurer la résistance au cisaillement, comme nous l'avons dit plus haut à propos de la dureté, à l'aide de l'appareil de Muschenbroeck déjà décrit.

Au laboratoire des ponts et chaussées, on opère en prati-

(1) THIÉRY ET PETITCOLLET. — Rapport de la commission chargée de faire des expériences sur la résistance des bois résineux. *Bull. Minist. de l'Agriculture*, 1896, p. 83 à 87.

quant dans le bois à essayer une mortaise de dimension déterminée, dans laquelle on place une tige d'acier de même dimension ; on opère sur celle-ci une traction continue jusqu'à rupture de l'éprouvette, et on note la force développée.

5° *La résistance à l'outil* est celle qu'oppose le bois à l'action de l'outil ; elle peut être mesurée à l'aide de l'appareil de *Coquilhat*, dont SEBERT (1) donne la figure et la description dans sa « Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie ». En voici le principe : la pièce de bois à expérimenter fixée sur un tour, est exposée à l'action d'un outil fixe, on détermine la force développée pour actionner le tour.

6° *La résistance au choc* peut être mesurée à l'aide de l'appareil de Stone, décrit à propos de la dureté.

7° *La résistance à l'usure* par le frottement peut être évaluée à l'aide du procédé cité par BEAUVIERE. Elle peut être intéressante à connaître pour les bois réservés à certains usages, tel que le pavage en bois. M. THIL (2) donne de très intéressants dessins microscopiques de l'usure du pavage, montrant la dislocation des éléments et la disparition des plus fragiles d'entre eux.

Elasticité. — L'isolement des fibres ou des petits faisceaux de fibres dans le parenchyme et les tissus environnants, donne au bois l'élasticité (*Licania heteromorpha*) et quand les fibres sont longues, une certaine solidité : le *Goupia glabra*, dont les fibres sont très longues, divisées par petits paquets et à parois épaisses, fournit un bois élastique et solide.

Par contre, la rigidité d'un bois dépend de la réunion de ses fibres en gros paquets.

On peut mesurer l'élasticité d'un bois, comme il a été dit à propos de la résistance à la flexion, par l'appareil de THIÉRY et PETITCOLLET ou par la méthode de DUMONTEIL.

Ténacité. — La ténacité d'un bois dépend de sa résistance à la traction ou extension transversale (c'est-à-dire perpendiculaire aux fibres). En général, un bois tenace est celui dont les

(1) SEBERT. — *Loc. cit.*, p. 79.

(2) THIL. — *Loc. cit.*

fibres sont enchevêtrées, abondantes, et les éléments intermédiaires peu développés et assez résistants pour s'opposer à la dislocation des fibres. Le *Dipteryx odorata* est un bon exemple de bois tenace avec ses fibres sinueuses, ses vaisseaux de faible diamètre et leur peu d'abondance, ainsi que la faible proportion de rayons médullaires et de parenchyme, aussi peut-il être employé à la fabrication des moyeux de voiture, des poulies et de diverses pièces de mécanique.

Homogénéité. — L'homogénéité d'un bois dépend de la disposition de ses éléments et surtout du peu de variabilité de leurs dimensions respectives. Ce sont les vaisseaux qui contribuent le plus à donner au bois son aspect homogène ou hétérogène, suivant qu'ils sont plus ou moins étroits, égaux ou inégaux, régulièrement espacés dans chaque zone de tissu ou bien plus larges et plus abondants dans le bois de printemps que dans le bois d'automne, ce qui est seulement visible dans les espèces des régions tempérées.

Le *Paypayrola guianensis* est homogène et tendre, l'*Icica altissima* est homogène et assez dur, tandis que le *Licania heteromorpha* avec ses larges vaisseaux est hétérogène et poreux.

Compacité. — Un bois homogène et dur, s'il est formé d'éléments d'un diamètre pas trop élevé, sera un bois compact et par là susceptible d'un bon poli, c'est le cas du *Martiusia parvifolia*, d'ailleurs très estimé en ébénisterie.

Porosité. — La porosité d'un bois est directement proportionnelle au nombre et à la largeur des vaisseaux. Elle est en général une marque de faiblesse et parfois une cause d'altération des bois, on y remédie en leur injectant des substances antiseptiques, qu'ils absorbent d'autant mieux qu'ils sont plus poreux.

La porosité d'un bois sur une surface donnée, peut être mesurée à l'aide d'un petit appareil imaginé par STONE (1) ; il se compose essentiellement d'un petit cylindre d'acier d'un centimètre de diamètre coupant sur une de ses extrémités et suscep-

(1) STONE. — *Loc. cit.*, appendice B, p. 284.

tible de recevoir à l'autre un petit disque en caoutchouc ; celui-ci est percé en son centre pour laisser passer la pointe d'une pipette graduée. Après avoir enfoncé en partie le cylindre dans le bois on le remplit d'eau, on le recouvre du disque en caoutchouc dans lequel on enfonce la pipette de façon à faire affleurer l'eau au zéro. L'absorption de l'eau se fait d'abord rapidement, puis se régularise et l'opération se poursuit normalement ; quand elle est terminée on note, à l'aide de la pipette, le volume de l'eau absorbée.

CHAPITRE IV.

Usages industriels des bois.

Généralités.— Maintenant que sont connues les qualités physiques et mécaniques des bois, que l'étude de leurs caractères anatomiques avait pu nous faire prévoir, nous allons examiner quels sont les usages auxquels leurs qualités les destinent plus spécialement.

Au point de vue de leur utilisation, les bois peuvent être divisés en trois catégories :

1° *Bois d'œuvre*, comprenant les bois de construction, de services publics et privés et les bois façonnés.

2° *Bois pour industries chimiques*, pâte à papier, distillation de bois, fabrication d'extraits...

3° *Bois de chauffage*.

Nous ne nous occuperons ici que des bois de la première catégorie qui offrent un intérêt plus général, et nous les diviserons en deux classes :

A. *Bois pour constructions et travaux publics ou privés.*

B. *Bois façonnés.*

A. Bois pour constructions et travaux publics ou privés.

Bois de charpente.— La première condition exigée d'un bois destiné à la charpente est que ses dimensions soient suffisantes et sa force de résistance assez grande pour l'usage auquel il est destiné. Dans nos pays, les bois les plus usités sont : le Chêne, dont la force de résistance à la compression perpendiculaire aux fibres, variable suivant les espèces, est en

moyenne de 300 kilos par centimètre carré pour un bois sec et la densité 0,800 ; puis le Châtaignier, un peu moins dur, dont la densité est 0,680 et la force de résistance au même effort 120 kilos, puis le Sapin encore plus tendre, mais d'un prix moins élevé : densité 0,560, force 60 à 80 kilos. Différents autres bois se prêtent également à cet usage, ils sont employés suivant leur abondance dans chaque région.

Cependant on tend de plus en plus, du moins dans les villes, à remplacer dans les charpentes le bois par le fer ; c'est là d'ailleurs, une nécessité à laquelle nous conduit fatalement le déboisement inconsidéré et le prix élevé des bois. Malgré cela, l'usage du bois n'en est pas moins répandu ; dans nos campagnes, beaucoup de constructions ignorent le fer, et dans nos villes, les chantiers de constructions et surtout de nombreux et imposants échaffaudages, comme ceux qui entourèrent longtemps différents monuments de Paris, absorbent des quantités considérables de bois.

Bois pour la marine.— Bien que depuis bientôt un tiers de siècle, l'usage du fer ait encore ici remplacé celui du bois dans la construction des vaisseaux, il n'en existe pas moins de nombreux emplois : pour le bordage interne, l'aménagement intérieur, etc... De plus, nombreux sont encore les bateaux de commerce à voiles ou à vapeur, les bateaux de pêche, barques ou embarcations de toutes sortes où domine le bois.

Les qualités exigées d'un bois varient suivant sa destination : pour la mature, ce sont les grandes dimensions, la flexibilité et la rectitude des pièces de bois, le plus souvent le Pin ou le Sapin de Russie ou de Norvège ; pour la membrure, le Chêne, l'Orme ; pour la quille, le Hêtre ; pour les doublages, le Pin ou les bois légers.

La construction des barques exige un bois léger, liant, flexible et peu poreux.

Poteaux, pilotis, étais de mine.— Les innombrables lignes télégraphiques et téléphoniques, de jour en jour plus nombreuses, nécessitent l'emploi de quantités considérables de poteaux, puisqu'il en faut 14 par kilomètre, dont environ 4 doubles ; chacun d'eux doit avoir de 8 à 10 mètres de hauteur

ou bien 10 à 12 mètres, avec un diamètre de 10 centimètres au sommet et de 18 à 26 centimètres à un mètre de la base suivant la hauteur.

Ils peuvent être en bois assez léger, mais élastique et droit. En France, on emploie presque exclusivement le Pin sylvestre et le Sapin.

Au préalable, ils doivent être injectés afin d'assurer leur conservation. Le procédé employé est, le plus souvent, celui du Dr BOUCHERIE, qui consiste à injecter par la base de l'arbre, dès qu'il est abattu, environ un kilog. de sulfate de cuivre pour 100 kilog. de bois et laisser au repos pendant un mois, puis à pratiquer l'écorçage et enfin lentement le séchage à l'air libre.

Pour les *pilotis*, on emploie de préférence le Chêne, qui aux qualités de dureté et de résistance joint une bonne conservation sous l'eau. On emploie également l'Aulne, l'Orme, le Hêtre et le Mélèze, qui se conservent bien dans l'eau.

Les *étais de mines* exposés à la chaleur humide des galeries demandent également des bois de bonne conservation : le chêne, les résineux, tels que le Pin sylvestre, le Pin maritime et aussi le Frêne, l'Aulne résistent bien et sont le plus communément employés. Les pilotis de chêne enfoncés complètement peuvent en général supporter une charge de 30 kilog. par centimètre carré de section.

Traverses de chemin de fer.— On consomme annuellement dans le monde une quantité imposante de bois pour l'établissement, l'entretien et la réparation des voies ferrées. Les bois les plus communément employés sont le Chêne, le Hêtre, et pour les endroits de peu de fatigue, le Pin ou le Sapin. Ces bois sont au préalable injectés par le procédé BETHEL : créosote brute en vase clos et sous pression.

En dehors du prix de revient et en considérant l'effort unique auquel est soumise une traverse de chemin de fer, c'est-à-dire compression radiale ou compression tangentielle s'exerçant dans un sens perpendiculaire aux fibres, le choix d'une essence portera de préférence sur celle dont la résistance dans ces deux sens est la plus élevée.

Au point de vue microscopique, les bois qui doivent opposer le plus de résistance à ces deux efforts sont ceux dont la structure est homogène et compacte, c'est-à-dire ceux dont le diamètre des vaisseaux est peu élevé, la proportion de parenchyme et de rayons médullaires faible et celle des fibres très grande ainsi que l'épaisseur de leurs parois. Parmi les bois exotiques, le *Mimusops Balata* dont on trouvera plus loin l'étude paraît réunir les meilleures conditions : faible diamètre des vaisseaux, rayons médullaires étroits, parenchyme peu abondant 5 % , fibres à parois épaisses dans la proportion de 60 % ; la Compagnie de l'Ouest en a d'ailleurs fait un essai, qui, paraît-il, a donné d'excellents résultats, au moins quant à la durée.

Pavage en bois. — Il semblerait de prime abord que les bois les plus durs et les plus compacts, c'est-à-dire ceux qui offrent le plus de résistance au choc et à l'usure par le frottement, soient aussi ceux dont l'emploi au pavage des rues présente le plus d'avantages au point de vue de la résistance et de la durée ; mais l'expérience a démontré le contraire. Les essais entrepris, en divers points, par l'administration du pavage en bois de la ville de Paris, avec les *bois de fer*, le *karri*, le *liem* dont la pesanteur spécifique est supérieure à 1.000 et la force de résistance considérable, n'ont donné que des résultats très peu satisfaisants. La durée de ces pavages n'ayant pas excédé six années. Et cela s'explique de la façon suivante : les pavés tirés de bois durs, dont la masse est surtout formée de fibres à parois très fortement épaissies s'usent en arrondissant leurs angles par suite du départ des fibres qui se sont usées et détachées, les joints ainsi exposés se disloquent, le pavé n'étant plus saisi forme marteau et brise le béton sous-jacent en lui transmettant brutalement les chocs qu'il reçoit. Celui-ci se désagrège et, l'eau qui s'y infiltre aidant, sa destruction s'achève entraînant celle du pavage qui s'affaisse. Il n'en est pas de même avec les bois tendres, comme on peut s'en rendre compte d'après les excellentes figures de M. THIL représentant l'usure des pavés. Les fibres ne sont plus arrachées, mais écrasées et séparées ; s'enchevêtrant avec celles

du pavé voisin, elles forment un feutrage qui protège les joints et, unissant entre eux les pavés, elles atténuent pour le béton la violence des chocs que reçoit la chaussée.

Dans ces conditions, sans toutefois abandonner l'idée de nouveaux essais, l'administration du pavage en bois de la Ville de Paris, a adopté presque exclusivement, le pin des Landes, bois tendre, dont la densité varie de 0,580 à 0,650 et la force de résistance à la compression de 507 à 531 kg. par centimètre carré, qui a paru donner les meilleurs résultats. Sa durée pour le pavage est de neuf ans en moyenne et son prix de revient peu élevé. Espérons que la consommation ne deviendra pas une menace de dépeuplement des forêts riandes de ce pays !

On ne doit cependant pas renoncer d'une façon définitive à utiliser les bois exotiques durs qui offrent, malgré leur prix plus élevé, entre autres avantages, celui d'être incorruptibles, et pourraient peut-être être employés au pavage des voies les moins fréquentées, et sans qu'il soit nécessaire de leur faire subir aucune opération préalable, analogue au créosotage sous pression auquel on doit soumettre avant leur usage les pavés de bois de nos pays, pour en assurer la conservation.

Peut-être l'avantage serait-il réservé aux bois coloniaux tendres (c'est-à-dire de densité inférieure à 0,700) mais homogènes et imputrescibles. C'est ce que fait justement remarquer M. LOUIS MAZEROLLE (1), ingénieur des Ponts et Chaussées en terminant une communication technique au Congrès colonial de Marseille de 1906, sur l'avenir des bois exotiques appliquées au pavage, à laquelle nous avons fait quelques emprunts pour la rédaction de ce paragraphe.

Au point de vue microscopique, la structure des bois destinés à cet usage, devra être homogène, car ce caractère est nécessaire pour donner assez de résistance à la désagrégation des fibres par l'usure ; celles-ci devront être assez longues et à parois d'une épaisseur moyenne, mais flexibles, pour ne pas se briser et disparaître. L'*Icica altissima*, que nous étudions un peu plus loin, paraît remplir toutes ces conditions, quoique

(1) LOUIS MAZEROLLE. — De l'avenir des bois exotiques employés au pavage. Compte-rendu des travaux du Congrès colonial de Marseille de 1906, T. IV, p. 453, Paris 1908.

possédant une densité un peu forte de 0,842, mais en revanche, des vaisseaux d'un faible diamètre, des fibres longues à parois relativement assez épaisses et une texture homogène.

B. Bois façonnés.

Généralités. — Pour les usages que nous venons de passer en revue, les bois se présentent soit en *grume*, c'est-à-dire avec leur écorce, soit *équarris* à arrêtes plus ou moins vives. Ceux dont nous allons nous occuper maintenant sont sciés : *bois de sciage* ; ou fendus ; *bois de fente* ; ou bien *travaillés* de diverses façons.

Bois de sciage. — *Menuiserie.* — On peut diviser la menuiserie en deux parties : la *menuiserie dormante*, qui comprend les ouvrages appliqués aux murs, voûtes, planchers, etc..., et la *menuiserie mobile*, portes, croisées, volets, etc...

Pour ces différents usages, les bois d'abord équarris, sont sciés en planches, dont les dimensions et l'épaisseur sont variables suivant les essences et suivant les régions qui les fournissent. Le chêne est vendu le plus souvent en planches d'une longueur de deux mètres, ayant une largeur qui varie de 23 à 32 centimètres et une épaisseur proportionnée de 13 à 80 et jusqu'à 110 millimètres.

Le sapin de Lorraine, 3 m. 50 à 3 m. 90 sur 25 à 32 cent. de largeur et 13 à 41 mm. d'épaisseur.

Le sapin du Nord, 2 m., sur 22 cent. et 13 à 34 mm.

Le sapin des Vosges et du Jura, 4 m. sur 30, 35 ou 40 cent. et 27 mm.

Le chêne est le bois le plus employé, surtout pour la belle menuiserie, étant donné ses qualités de durée, de résistance et l'aspect agréable qu'il présente par ses veines ou ses mailles. On en fait des parquets, des panneaux, des portes, des fenêtres, persiennes, etc.

Le chêne de Champagne et le chêne de Fontainebleau plus gros que le précédent, sont très résistants ; le chêne de Hollande, qui est débité sur mailles, se prête à la fabrication des

panneaux, et le chêne des Vosges est précieux pour la menuiserie de luxe.

La menuiserie commune emploie pour une foule d'usages les bois de sapin et autres résineux, d'un prix moins élevé, tendres et faciles à travailler et se conservant bien à l'intérieur. On emploie aussi, et suivant leur abondance, dans différentes régions : le hêtre, le peuplier, le chataignier, l'orme, le platane, etc.. etc.

Ebénisterie. — Beaucoup de nos bois de construction et de menuiserie s'emploient également en ébénisterie, tels que : le chêne, le noyer, le frêne, l'orme, le robinier, le cerisier, le poirier, etc.,, quelques-uns en nature, d'autres injectés de diverses matières colorantes modifiant leur aspect, d'autres enfin, recouverts d'un placage ou de marqueterie.

Mais aucun ne possède naturellement cette richesse de coloris et ces heureuses dispositions de mailles et de veines que présentent les bois des pays chauds et qui, pour cette raison et malgré leur prix élevé et leur transport onéreux, sont le plus souvent employés en ébénisterie de luxe ; ils sont encore actuellement désignés parfois sous le nom de « *bois des îles* ». On aura d'ailleurs une idée de la consommation que l'on fait de ces bois, par les chiffres suivants que nous empruntons à l'ouvrage de M. BEAUVERIE (1) :

Il en a été importé en France :

Année 1900 pour	10.976.250	francs
— 1901 —	17.009.790	—
— 1902 —	18.906.820	—

En dehors de l'aspect extérieur et du coloris recherchés pour les meubles de luxe, la fabrication de certains objets, tels que chaises, fauteuils, exigent des qualités spéciales : pour les sièges ou pour les bois courbés, on peut employer le frêne dans lequel la grande division des fibres parmi les autres éléments communique à ce bois une grande élasticité ; pour les objets découpés, le hêtre, dont les fibres épaisses se mélangent intimement aux autres éléments, donnant de la solidité au bois et en même

(1) BEAUVERIE. — *Loc. cit.*, pages 932-933.

temps permettant un bon découpage dans tous les sens ; enfin, pour le *placage* qui consiste à faire adhérer sur les bois ordinaires de minces feuillets de moins de un millimètre d'un bois beaucoup plus riche, on choisira de préférence ceux dont la structure est parfaitement homogène et la texture très fine, afin qu'ils puissent résister, sans se briser, à un débit en aussi fines lames.

Parfois on dispose côte à côte différents placages qui, reproduisant des dessins variés, constituent la *marqueterie*. Le *Tecoma l'encoxydon* ou *Ebénier vert* est un excellent bois de placage à cause de sa fine structure et de son aspect très chatoyant.

Bois de fente. — *Merrains*. — Les merrains, appelés aussi « *gros bois de fente* » sont des planches obtenues non plus par la scie, mais par le *refend* des billes de bois suivant le sens des fibres, ils ont une longueur de 1 m. 33 à 1 m. 45, une largeur de 13 à 16 cent. et une épaisseur de 30 à 47 mm. Les bois qui présentent le plus d'aptitude à la fente sont ceux dont les rayons médullaires sont très rapprochés, hauts et étroits et ont de ce fait des fibres droites. Le chêne et le châtaigner sont les meilleurs bois de fente.

Tonnellerie. — Les merrains de chêne ou de châtaigner sont employés en *tonnellerie* et pour quelques articles de *boissellerie*. Les fûts destinés aux vins et autres spiritueux sont en chêne ou châtaigner et les cercles qui maintiennent les douves formant le corps du fût ou *longeailles* sont en châtaigner ou parfois en saule, frêne, bouleau, coudrier... Les fûts contenant des matières sèches sont fabriqués avec des planches sciées de frêne, de sapin, de mélèze...

On fait en France une grande consommation de merrains qui sont importés, soit d'Autriche-Hongrie et connus sous le nom de *merrains de Bosnie*, soit de Russie et d'Allemagne, *merrains de Dantzig*.

Boissellerie. — La boissellerie qui comprend la fabrication des seaux, mesures de capacité, boisseaux, cribles, tamis, etc... utilise comme la tonnellerie le chêne et le châtaigner et de plus le hêtre, le frêne, le tremble, le sapin.

Lattes et bardeaux. — Les lattes sont de petits bois de fente, n'ayant que de 5 à 10 millim. d'épaisseur, 4 centimètres de largeur et une longueur de 1 m. 33, elles sont le plus souvent en chêne ou châtaignier, mais aussi en bois résineux et sont employées aux plafonds, palissades légères ou treillages.

Les bardeaux sont des lattes courtes ou des lames de bois minces ; ils sont employés aux toitures pour soutenir les tuiles ou les ardoises, ou sont fixées sur les solives pour supporter une aire plâtrée recevant un carrelage.

Echalas. — Les échalas ou *paisseaux* sont parfois en rondins, mais le plus souvent en bois de fente de dimensions variables. Les échalas de vigne sont en chêne, châtaignier, frêne, tremble, sapin, pin, etc..., ils sont trempés, avant leur emploi, dans une solution de sulfate de cuivre pour prolonger leur durée.

Vannerie. — Les plus petits bois de fente sont utilisés par le vannier qui, en dehors des lattes, emploie l'osier en refend et de minces lanières faites avec le coudrier. Ce dernier, en plus de sa qualité de bois de fente, possède une disposition concentrique régulière de son parenchyme qui permet la refente tangentielle des lames radiales.

Bois travaillés de diverses façons. — *Bois pour le tour.* — Le travail au tour demande un bois à grain fin, très homogène, particulièrement pour les petites pièces ; on choisira de préférence celui, dont la structure est homogène, c'est-à-dira celui qui est formé d'éléments de faibles dimensions et sensiblement égaux. Pour les objets de luxe, on emploiera les bois durs, tels que : le buis, le prunier ou l'aubier du *Piratinera guianensis* ; et pour les objets ordinaires : manches d'outils, robinets, etc..., l'orme, le noyer, le frêne, le hêtre...

Sculpture et gravure. — La sculpture, qui utilise des bois demi-durs ou des bois tendres, doit également rechercher des bois homogènes à petits éléments, également répartis donnant des bois faciles à découper dans tous les sens. Le noyer, dont les fibres sont courtes, d'une épaisseur moyenne et régulière.

ment divisées par du parenchyme et de petits rayons médullaires, est le plus beau bois de sculpture fine. Pour les objets à bas prix, le tilleul, le platane, le marronnier, le cèdre bagasse sont de bons bois de sculpture.

La gravure exige les mêmes qualités que la sculpture, mais des bois plus durs et plus compacts : on emploie le buis, le poirier.

La fabrication des *pièces d'armurerie* exige des bois homogènes, qui sont fournis par le noyer, le hêtre, le charme, l'orme et même des bois plus légers tels que le bouleau, le peuplier, le tremble, etc., qui sont employés également à la confection des sabots.

Charronnage. — Le charronnage utilise des bois différents suivant l'usage auquel ils sont destinés : les *moyeux* demandent un bois liant et solide comme l'orme, le charme ; les *rayons des roues* un bois rigide comme l'acacia ; les *jantes*, un bois solide et tenace : l'orme, le hêtre ; les *timons* et les *brancards*, un bois souple, élastique et solide comme le frêne qui présente toutes les qualités requises.

La carrosserie emploie les bois les plus divers et parmi ceux-ci nombre de bois exotiques.

Lutherie. — La lutherie comprend la fabrication des instruments de musique à cordes et de leurs accessoires ; les bois les plus divers, tant indigènes qu'exotiques, et parfois les bois les plus précieux concourent à la confection de ces instruments, soit pour leurs qualités extérieures et ornementales, soit pour leurs qualités spéciales : sonorité ou matité. Ce sont le chêne le hêtre, l'érable, le poirier, l'orme, le sapin, le peuplier, le tilleul, etc. . . l'acajou, le courbaril, le cèdre, l'amarante violet, l'ébène verte, le piratinier de la Guyane, les bois de fer, etc., etc. . .

Caisses d'emballage et paille de bois. — Pour la confection des caisses d'emballage, on recherche surtout une essence facile à travailler et d'un prix peu élevé ; les bois sont débités à l'aide de scies mécaniques spéciales, en planches de largeur et d'épaisseur convenables suivant le travail auquel elles sont destinées et employées généralement telles quelles. Les bois le

plus communément employés sont les résineux et le peuplier, le saule, le tremble et parfois le bouleau ou le hêtre.

La paille de bois qui sert à l'emballage des objets à l'intérieur des caisses consiste en de minces et étroits rubans de bois de sapin obtenus par une machine, une sorte de peigne d'acier qui rabotte des fragments de madriers de 60 centimètres de longueur jusqu'à leur épuisement complet.

Il est une foule d'autres usages encore auxquels se prêtent parfaitement les bois, et leur importance dans le monde, loin de s'atténuer, ne fait que s'affirmer de jour en jour d'avantage.

DÉNOMINATIONS : **Letterhout** (Surinam); **Letter-wood** (Anglais); **Bois de lettres moucheté**, **Bois de lettres de Chine**, **Piratinier** (Français).

Nom scientifique **Piratinera guianensis** Aubl.
Famille **Artocarpées**,
Origine **Amérique tropicale**.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Fin.
Bois	<i>Couleur</i> .. }	<i>Cœur</i> ...	Rouge brun.	
		<i>Aubier</i> .	Blanchâtre.	
	<i>Dureté</i>		Très grande.	<i>Porosité</i> . Faible.
	<i>Densité</i> .. }	<i>Cœur</i> .. .	1,378.	
		<i>Aubier</i> ...	0,937.	
	<i>Cendres</i>	14 p.	1.000.	<i>Odeur</i> ... Nulle.

	<i>Adhérence au bois</i> ...	Faible.
Écorce	<i>Épaisseur</i>	
	<i>Nature</i>	Lisse extérieurement.
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> . Grisâtre.
		<i>Section</i> . .
	<i>Particularités</i>	Lactescente.

Caractéristiques du bois examiné..... Bois très beau, et d'une très grande dureté qu'il doit à l'abondance d'éléments fortement lignifiés et à la présence de thylls scléreuses dans les vaisseaux de la partie centrale.

Remarques spéciales..... Bois utilisé surtout en ébénisterie de luxe.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		Coupes Transversales	Coupes Tangentielles
Vaisseaux	Répartition.....	Isolés ou groupés par 2 ou 3 au plus.	
	Nombre par mm ²	10.	
	Diamètre minimum et maximum.....	80 μ - 150 μ .	
	Forme.....	Arrondie irrégulière.	
	Épaisseur des parois.....	6 à 8 μ .	
Rayons médullaires	Nature et aspect des ponctuations.....		Simplees arrondies.
	Hauteur.....		200 à 700 μ .
	Épaisseur en μ		20 à 40 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur.....		1 à 4.
	Nombre par mm.....	6.	
Fibres	Nature des parois.....		Peu épaisses.
	Longueur.....		800 à 1.300 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois.....	1/2 à 2/3 du rayon.	
	Diamètre.....		20 à 30 μ (parfois 8 μ).
	Trajet.....		Sinueux.
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F.....	70.	
	Proportion $\frac{0}{10}$ (avec ray. méd.) P.....	18.	
	Répartition.....	En bandelettes étroites, très fortement lignifiées dans le cœur	
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux.....	Files de gros cristaux dans les ray. médul.	
	Amidon, Résines, Mat. tanniques.....	Un peu de tannin et d'amidon dans les ray. médul.	
Appareil sécréteur	Nature.....	Laticifères.	
	Localisation.....	Dans la moelle.	
Couches saisonnières.....		Peu marquées.	

DEUXIÈME PARTIE.

Etude de différents bois de la Guyane accompagnée de recherches sur la structure anatomique des espèces productrices (1).

Piratinera guianensis Aubl.

Famille. — Artocarpées.

Synonymes. — *Brosimum Aubletii* (Pœpp). — *Pseudo santalum croceum*, Soan. cat., 213.

Noms indigènes. — Guyane Hollandaise : *Letterhout* ; Anglais : *Letter wood*.

Noms français. — *Bois de lettres*, *Bois de lettres moucheté*, *Bois de lettres de Chine*, *Bois d'amourette moucheté*, *Bois de serpent*, *Piratinier*.

Répartition géographique. — Le Piratinier croît dans les terres hautes de la Guyane et il se rencontre avec d'autant plus de fréquence que l'on s'enfonce davantage dans l'intérieur du pays.

Auteurs à consulter. — AUB., Pl. Gui., II, 888. — DE LANESSAN, p. 144. — STONE, p. 203. — BEAUVERIE, le Bois, t. II, p. 976. — JOUSSET, p. 27. — DEVEZ, p. 92. — SAGOT.

Description. — Arbre lactescent, de 16 à 18 m. de hauteur, et jusqu'à 1 m. de diamètre, à feuilles distiques, entières, oblongues, lisses en dessus, pubérulentes en dessous ; inflorescences axillaires ; fleurs monoïques ; réceptacle en forme de petite sphère à surface chargée de fleurs mâles, à une étamine, sans calice et à fleur femelle unique enchassée dans l'intérieur de la sphère ; baie devenant ensuite sèche et entourée par les écailles peltées du réceptacle.

(1) Dans les dessins schématiques représentant les coupes de bois, la partie grisailée représente le tissu fibreux, et la partie laissée en blanc le parenchyme ligneux lignifié.

Histologie de la plante.

Feuille. — Nervure médiane proéminente aux deux faces, surtout à la face inférieure. Système fasciculaire en anneau complet formé par la coalescence d'un grand nombre de faisceaux volumineux et pourvus de larges vaisseaux vers la partie inférieure ; la bande ligneuse supérieure est surtout fibreuse et d'épaisseur moindre. Le liber est réparti en îlots nombreux séparés par des files de larges cellules communiquant avec les rayons médullaires. Le péricycle est fibro-scléreux. Suivant l'importance de la nervure, le système fasciculaire se divise en deux lames, celle de la face supérieure petite avec un liber épais et une bande ligneuse non vasculaire et peu développée.

On remarque la présence de nombreux laticifères dans tous les parenchymes et même dans le péricycle.

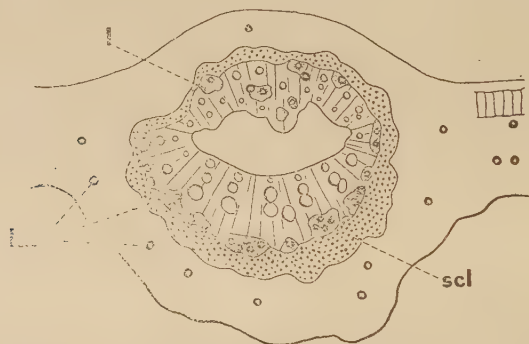


FIG. 2. — *Piratinera guianensis* Aubl. — Coupe schématique de la nervure médiane de la feuille : *scl.*, sclérenchyme péricyclique ; *l*, paquets libériens ; *lat.*, laticifères. G. = 65 d. environ.

Le mésophylle est bifacial avec deux assises palissadiques.

L'épiderme supérieur est formé de cellules de grandes dimensions à parois légèrement ondulées ayant pour la plupart un contenu mucilagineux. L'épiderme inférieur est papilliforme à cellules polygonales avec nombreux poils coniques, aigus et unicellulaires ; les stomates sont entourés de 7-9 cellules à

peu près égales ; comme dans l'épiderme supérieure, on trouve aussi de nombreuses cellules à gomme.

Tige. — Epiderme avec poils unicellulaires simples, souvent exfolié. Parenchyme cortical peu développé formé de cellules allongées tangentiellement, au milieu duquel on remarque des cellules sclérenchymateuses ou fibreuses formant un cercle presque continu. Le péricycle est constitué par des fibres, ne prenant pas la coloration de la lignine, et par quelques cellules scléreuses isolées de place en place. Le liber est très développé et renferme quelques fibres libériennes et des cristaux prismatiques d'oxalate de chaux. Bois avec vaisseaux isolés ou groupés

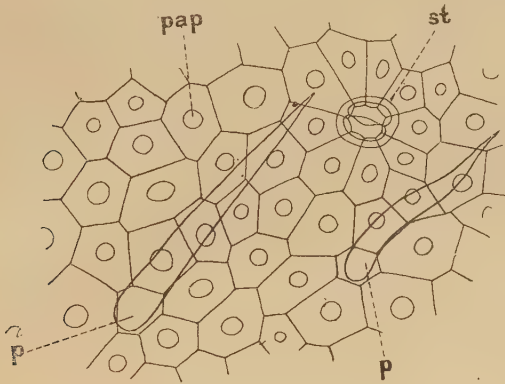


FIG. 3. — *Piratinera guianensis* Aubl. — Epiderme inférieure vu de face : *p*, poils tecteurs simples ; *st.*, stomates ; *pap.*, papilles dont la silhouette est indiquée par un cercle. G. = 280 d. environ.

par deux ou trois, et divisé par des rayons médullaires à une seule cellule, quelquefois deux. On remarque la présence de laticifères dans le parenchyme cortical et dans la moelle, surtout au voisinage du bois, et communiquant entre eux par les rayons médullaires. Une de nos préparations nous a permis de nous assurer du passage d'un de ces laticifères du parenchyme cortical vers la moelle par le rayon médullaire.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — L'aubier est blanc ou jaune légèrement brunâtre et dur, compact quelquefois veiné de noir ; le duramen qui mesure généralement de 10 à 15 cent. est très réduit par rapport au tronc de l'arbre dont le diamètre peut atteindre 1 mètre : il est très dur, d'un rouge foncé avec des taches noires et tranche bien avec l'aubier, dont il est nettement séparé. Sur la section transversale polie, les vaisseaux forment de nombreux points clairs et les zones d'accroissement sont peu apparentes dans l'aubier, mais dans le cœur assez nettement limitées par des lignes noires irrégulières.

La section radiale polie, rouge brun, est d'un bel effet et agréablement moirée par les stries claires et brillantes des rayons médullaires entrecoupant les bandes alternatives claires et foncées des zones d'accroissement, elle justifie les différentes appellations de « *bois de lettres de Chine* », « *bois de serpent* », qu'on donne à ce bois suivant que l'on veut y voir l'aspect des lettres chinoises ou celui de la peau tigrée du serpent. (D'après Sagot, le nom de « *Bois de lettres* » proviendrait de l'usage qu'on en fit autrefois pour sculpter les caractères d'imprimerie). La section tangentielle offre le même aspect que la radiale sauf que les rayons médullaires ne présentent plus le même aspect, ils sont d'ailleurs très peu apparents ; d'autre part, les zones saisonnières sont nettement marquées.

Ecorce. — L'écorce, peu adhérente au bois est grisâtre, lisse, lactescente.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Ils sont le plus souvent isolés, et leur section arrondie, ou bien groupés par deux, trois ou plus et aplatis sur leurs faces de contact. On en compte environ 10 par mm² et leur diamètre très variable mesure de 80 à 150 μ ; ils ont des parois épaisses de 6 à 8 μ et pourvues de fines ponctuations simples arrondies.

Dans le cœur et la partie de l'aubier qui l'avoisine, les vaisseaux sont fréquemment occupés par des formations ressemblant, à s'y méprendre, à des cellules scléreuses. L'examen des

dessins reproduits ci-contre (fig. 5, 8, 9, 10 et 12) donne une idée exacte de l'apparence offerte par des coupes transversales et tangentielles. Quelques-uns des vaisseaux sont remplis par un seul élément, qui occupe leur cavité entière ; d'autres au contraire présentent dans leur intérieur, sur une même section, jusqu'à trois ou quatre de ces sclérites ; ailleurs encore, une partie des vaisseaux est restée libre, les éléments scléreux paraissant plus ou moins accolés à la paroi.

La coupe tangentielle est particulièrement instructive, et nous en donnons des reproductions dessinées très exactement à la chambre claire. Les figures 8 et 9, par exemple montrent de ces vaisseaux entièrement obstrués, sur une très grande longueur, par différents éléments ainsi constitués. Presque tous présentent, dans leurs parois extrêmement épaissies, soit seulement des stries concentriques, soit avec ces mêmes stries, de fines canalicules qui ont dû faire communiquer le lumen de ces cellules avec les ponctuations du vaisseau et, par là, vraisemblablement avec les rayons médullaires voisins.

Quelle est la nature de ces éléments surajoutés ? Il n'y a aucun doute que ce ne soient des thylls, mais des *thylls scléreuses*, dont une production aussi intense dans des vaisseaux ne nous paraît pas avoir jamais été signalée. Nous devons cependant rappeler ici une observation de M. CHARLIER sur des formations à peu près analogues dans les *laticifères* du *Palaquium sumatranum* (1).

Pour nous assurer de la nature scléreuse de ces éléments, nous avons traité nos coupes par les réactifs spéciaux à la lignine : phloroglucine chlorhydrique, sulfate d'aniline, réactif de Maule, etc., qui tous agissent sur la paroi et corroborent notre opinion.

La formation de ces thylls, dont la cause nous échappe, serait très intéressante à étudier sur la plante à différents âges et à diverses époques de son développement. Malheureusement, nous n'avons pu nous procurer d'échantillons convenables en quantité suffisante. Quoiqu'il en soit, ce phénomène est évidemment un phénomène de vieillissement, corrélatif d'ailleurs,

(1) A. CHARLIER. — Etudes des plantes à gutta-percha. — *Thèse Doct. Un. Pharmacie*, Paris, 1905, p. 50.

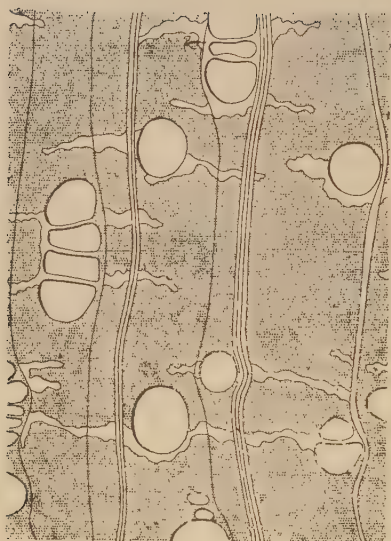


FIG. 4.



FIG. 5.

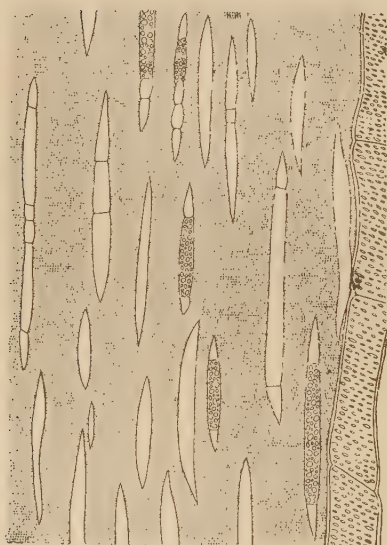


FIG. 6.



FIG. 7.

FIG. 4. — *Piratinera guianensis* Aubl. — Coupe transversale schématique de l'aubier. Les rayons médullaires sont représentés par autant de lignes qu'ils ont de rangées de cellules. G = 50 d. environ.

FIG. 5. — Coupe transversale demi-schématique dans le cœur du bois, montrant la plupart des vaisseaux obstrués par des thylls scléreuses. Le parenchyme ligneux est devenu plus fortement lignifié. G = 50 d.

FIG. 6. — Coupe tangentielle schématique, montrant la répartition et la forme des rayons médullaires. G = 50 d.

FIG. 7. — Différents aspects des rayons médullaires (aubier) en coupe tangentielle. G = 160 d. environ.

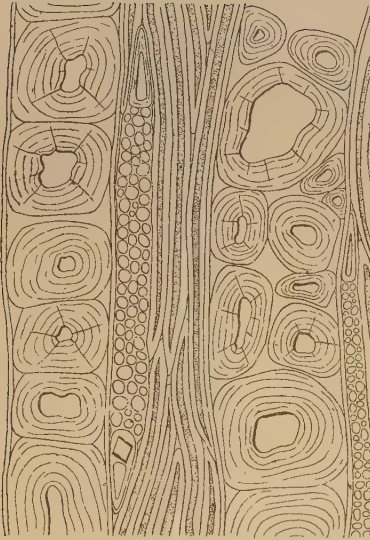


FIG. 8.

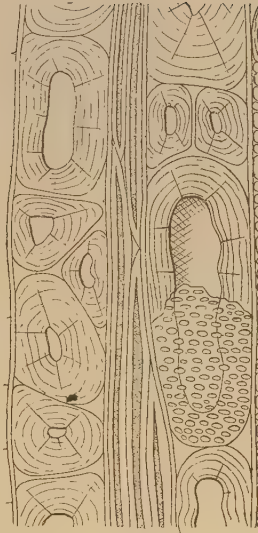


FIG. 9.



FIG. 10.

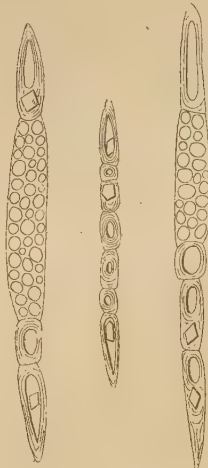


FIG. 11.

FIG. 8.— Fragment de coupe tangentielle dans le cœur. Les vaisseaux sont remplis par des thylles scléreuses. G = 120 d. environ.

FIG 9. — *Id.* La paroi d'un vaisseau a été indiquée sur une portion de son parcours (à droite). G = 120 d.

FIG. 10. — *Id.* Autre apparence des thylles scléreuses. G = 120 d.

FIG. 11. — Rayons médullaires dans le cœur du bois ; les cellules sont souvent lignifiées. G = 120 d.

comme nous le verrons tout à l'heure, à la lignification de plus en plus complète du prosenchyme ligneux.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont de dimensions très variables : leur hauteur, qui est généralement comprise entre 300 et 500 μ , peut atteindre jusqu'à 700 μ et leur épaisseur de 20 à 40 μ . En coupe transversale, ils sont formés de une, deux ou trois rangées de cellules, rarement plus. En coupe tangentielle, ces rayons médullaires apparaissent comme des lames fusiformes terminées à chaque extrémité par une cellule allongée en pointe ; parfois dans les rayons médullaires pluricellulaires les cellules terminales aiguës sont séparées du massif de cellules centrales par un ou plusieurs éléments elliptiques de même diamètre que les cellules terminales. Très souvent les grandes cellules des rayons médullaires renferment un cristal prismatique d'oxalate de calcium.

Dans les régions à thylles dont nous avons parlé, la plupart des grandes cellules des rayons médullaires subissent une sclérification plus ou moins grande et épaississent plus ou moins fortement leurs parois.

Parenchyme et fibres. — Le tissu fondamental est formé par des fibres de 600 à 1.300 μ , dont le diamètre dans la partie la plus large, mesure de 12 à 14 μ , et dont la paroi a une épaisseur égale à la moitié ou aux $\frac{2}{3}$ de leur rayon ; leur trajet est sinueux au voisinage surtout des rayons médullaires. Il existe également de nombreuses fibres de dimensions plus réduites et très fortement lignifiées.

Le tissu fibreux, dont la proportion $\%$ dans la masse du bois est $F = 70$, est partagé en lames épaisses concentriques par de petites bandes de parenchyme ligneux, à parois peu lignifiées et minces dans l'aubier, plus épaisses et plus fortement lignifiées dans le cœur, accentuant ainsi la différenciation des régions à thylles. La proportion $\%$ de ce tissu sclérenchymateux est minime, et, en y comprenant les rayons médullaires, elle peut être exprimée par $P = 18$.

Contenu cellulaire. — Nous avons pu constater la présence d'un peu de tannin et de quelques grains d'amidon dans les

rayons médullaires ; l'oxalate de chaux comme nous l'avons dit y est très abondant et forme en coupe transversale de longues files occupant quelquefois toutes les cellules dans les rayons médullaires unisériés.

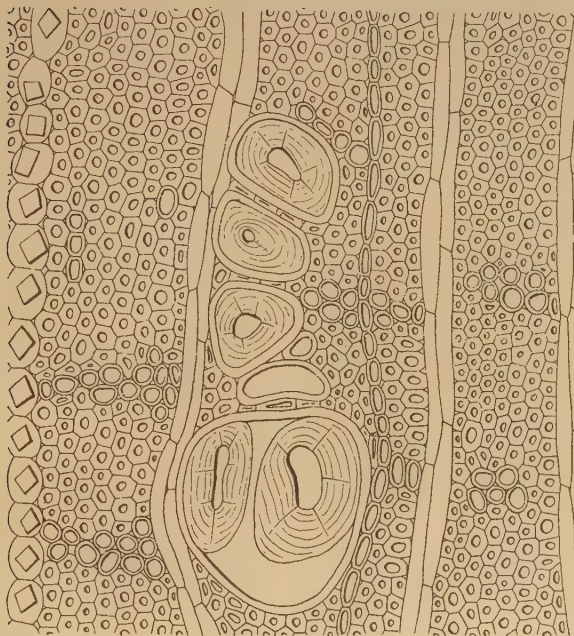


FIG. 12. — Coupe transversale du bois du *Piratinera guianensis* Aubl. montrant les différents éléments constitutifs du bois (cœur). Les rayons médullaires *unisériés* sont sclérifiés, ainsi que le parenchyme ligneux qui se distingue assez bien du tissu fibreux. G = 180 d. environ.

Propriétés physiques. — La densité donnée par la méthode du flacon est pour l'aubier $D = 0,937$ et pour le cœur $D = 1,378$. Certains auteurs donnent comme densité du bois sec 1,049 et vert 1,162, la force de résistance est de 340 kilogram-

mes d'après Dumonteil. C'est un bois très lourd, compact, à grain fin, peu poreux et d'une dureté comparable à celle de l'ébène.

Propriétés chimiques. — La décoction à l'eau est limpide et peu colorée tandis que la macération alcoolique est jaune bichromate, sans aucune odeur, comme le bois lui-même. Les oxydants tels que potasse et soude ne laissent qu'une faible trace sur le bois, de même que l'acide azotique. La combustion s'accomplit avec peu de fumée et de légers pétilllements, le poids de cendres comme résidu est de 14 p. 1000.

Usages. — Le *bois de lettres* est un des plus beaux bois d'ébénisterie de la Guyane; mis en valeur par le débit à mailles, il offre une surface entièrement brillante parsemée de mouchetures noires du plus bel effet. Cependant il est très dur, noueux et très difficile à travailler. La partie la plus estimée est le duramen dont les petites dimensions en limitent l'emploi à la fabrication de petits meubles, de cadres, de cannes de luxe, d'archets, etc., il est d'ailleurs d'un prix très élevé. L'aubier, quoique encore dur, est moins beau et d'un prix moins élevé, il est peu employé, et pourrait cependant être utilisé pour les petits objets que l'on fabrique généralement avec le buis.

Remarque. — D'autres bois portent encore le nom de « *bois de lettres* » à la Guyane, ce sont : le « *bois de lettres rouge* ou *rubané* », *Amanoa guianensis* (Euphorbiacées), brun rouge à veines noirâtres, $D = 1,162$, et le *Machœrium Schombourghi* Benth. (Légumineuses), « *bois de lettres marbré* ou *tigré* », dont le bois brun rougeâtre est parsemé de mouchetures noires irrégulières auxquelles il doit son nom, sa densité est $D = 1,320$.

Ces bois arrivent de Cayenne en petites billes ne possédant ni écorce, ni aubier et ayant 120 à 150 cent. de longueur sur 7 à 15 cent. de diamètre.

DÉNOMINATIONS : **Baboenhoet** ou **Baboen hoedoe** (Surinam);
 Jea ou **Jeamadou**, **Ginguamadou de**
 montagne (Guyane franç.).

Nom scientifique **Virola Surinamensis** (Rol.) Warb.
Famille Myristicacées.
Origine Guyane, Brésil, Antilles.

	<i>Aspect</i>	Assez homogène.	<i>Grain</i> ...	Très gros.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i>	Non différencié.	
		<i>Aubier</i> ..	Blanc rosé.	
	<i>Dureté</i>	Très faible.		<i>Porosité</i> .
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> ..	} 0,561.	
		<i>Aubier</i> ..		
	<i>Cendres</i> ..	16 pour 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Aromatique lég ^{re}

Adhérence au bois....
Épaisseur.....
Nature
Écorce .
Couleur } *Extérieure*..
 } *Section* ...
Particularités

Caractéristiques du bois examiné..... Bois très tendre et léger, dont les fibres ont des parois très minces et les rayons médullaires un grand développement.

Remarques spéciales..... Bois trop tendre et trop léger pour la charpente ordinaire, mais employé aux travaux de fondation à cause de son imputrescibilité.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES		COUPES TANGENTIELLES	
Vaisseaux	Répartition.....		Isolés ou groupés par 2		
	Nombre par mm ²		10 à 15.		rarement 3.
	Diamètre minimum et maximum.....		70 μ — 150 μ .		
	Forme.....		Ovale ou arrondie.		
	Épaisseur des parois.....		3 à 4 μ .		
Rayons médullaires	Nature et aspect des punctuations.....				} Ovoides ou linéaires larges et espacées. 300 à 1.000 μ . 30 à 40 μ . 1 ou 2, rarement 3.
	Hauteur.....				
	Épaisseur en ?.....				
	Nombre de cellules en épaisseur.....				
	Nombre par mm.....		10.		
Fibres	Nature des parois.....				Peu épaisses.
	Longueur.....				1.300 à 1.600 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois.....		1/3 à 1/4 du rayon.		
	Diamètre.....				10 à 20 μ .
	Trajet.....				Peu sinueux.
Parenchyme lignifié	Proportion % dans la masse du bois F.....		65.		
	Proportion % (avec ray. méd.) P.....		0 (Ray. médul. 20).		
	Répartition.....		Néant.		
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux.....		Id.		
	Amidon, Résines, Mat. tannoides.....		Tannin dans les ray. méd.		
Appareil sécréteur	Nature.....				
	Localisation.....				
Couches saisonnières.....			Peu marquées.		
Ecorce.....		} Liège externe..... } Parenchyme cortical..... } Fibres péricycliques..... } Liber..... } Appareil sécréteur...			

Virola surinamensis (Rol.) Warb.

Famille. — *Myristicacées*.

Synonymes. — *Myristica surinamensis* Rol., in. act. lit. Hafn., 281-1778; Rottbær, in desc. pl. Sul., p. 11, 1798; Alph., D.C. prod., XIV, p. 196, 1856. — *Myristica fatua* Schwartz (non Houtt), prod., p. 95, 1788; Willden, in sp., pl. IV, 870, 1805; Benth. et Hook., Kew. Jour. bot., V., p. 4, 1853. — *Myristica angustifolia* Lam., Acad. Sc. P., p. 164, 1788. — *Myristica sebifera*, var. *longifolia* Lam. *Nux moschata sylvestris* Surinam.

Noms indigènes. — Surinam : *Baboenhoet*, *Baboenhoedoe*, *Baboen-trie*, *Moschatboom* (Schwartz), *Babun hudu* (Wulschlagel). — Guy. française : (Créoles) *Jea* ou *Jeamadon* (Richard), *Guinguamadou de Montagne* (Baillon). Province de Para : *Ucuba* (Martius). — Espagnols : *Muscade de Para* ou *Cova longa* (Leblond).

Noms français. — *Guinguamadou de Montagne*, *Arbre à suif* (de Lanessan).

Répartition géographique. — *Guyane, Nord du Brésil, Antilles.*

Auteurs à consulter. — WARBURG, Nov. act. Acad. nat. cur., t. 68, p. 28; PULLE, p. 179; De LANESSAN, 139.

Description. — Arbre d'une hauteur de 60 pieds (d'après Schwartz), 80 pieds (Spruce), 30 à 40 (Martius), dont le tronc devient rugueux par l'âge, les rameaux étant glabres. Les feuilles, à court pétiole, sont alternes, oblongues, lancéolées; les jeunes feuilles, duveteuses sur la face supérieure, deviennent bientôt glabres, presque brillantes et vertes; la face inférieure, plus terne, est couleur rouille. On peut distinguer à la loupe, sur les feuilles adultes, quelques poils étoilés. Les nervures, au nombre de 20 à 28, ne se ramifient pas et sont peu visibles sur la face supérieure. elles font une saillie marquée sur la face inférieure.

Les inflorescences mâles sont rameuses et larges, à rameaux souvent opposés, grêles et couverts de poils; il y a peu de fleurs; elles sont à court pédoncule, duveteuses extérieurement et glabres à l'intérieur; elles ont la forme d'un large entonnoir profondément divisé en 3 ou 4 lobes. Les anthères, au nombre de 4 à 6, jumelles, sont écornées au sommet et plus courtes que le filet qui est mince.

Les inflorescences femelles sont plus petites, rameuses ; fleurs plus grandes que les fleurs mâles ; le pistil, évasé, est divisé en 3 vers le milieu ; ovaire duveteux, style très court renflé par les stigmates bifides dressés.

Fruits arrondis ou ovoïdes à courts pédoncules, sillonnés longitudinalement.

Graine entourée par un arille charnu découpé. Albumen volumineux, sébacé, renfermant à sa base un très petit embryon dressé.

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane est proéminente à la face inférieure et légèrement concave à la face supérieure. Le système libéro-ligneux est formé de deux cordons ligneux : l'inférieur fortement arqué, en forme de fer à cheval, et le supérieur transversal, plus petit, soudé par ses deux extrémités au précédent. Tous les deux surmontés d'un liber mou, avec quelques faisceaux dans le périoderme accolés plus ou moins intimement à la bande supérieure ; l'ensemble du système est entouré par une bande péricyclique scléreuse continue, sauf au point de jonction des deux cordons. A l'extrémité du limbe foliaire, le système fasciculaire dans la nervure est réduit au grand cordon inférieur et à quelques faisceaux isolés dans la partie supérieure. Dans le tissu perifasciculaire, on remarque de grosses glandes unicellulaires.

Le mésophylle est bifacial avec une seule assise de cellules palissadiques occupant le tiers à peine de l'épaisseur du limbe et un parenchyme peu lacuneux et parsemé de cellules sécrétrices.

L'épiderme supérieur est fortement cutinisé et formé de petites cellules à parois ondulées ; l'épiderme inférieur, dont toutes les cellules sont transformées en papilles proéminentes, est pourvu de très nombreux poils étoilés dont le pied est bicellulaire. Les stomates, enfoncés dans l'épiderme et d'un examen difficile, à cause des papilles dont il vient d'être question et au milieu desquelles émergent les poils, sont entourés de 4 à 5 cellules irrégulières.

Tige. — L'épiderme est fortement cutinisé et le suber peu épais, avec parenchyme cortical formé d'un tissu lâche de cellules assez régulières. Le péricycle scléreux, en anneau continu et étroit, entoure le liber mou et peu développé. Le bois est

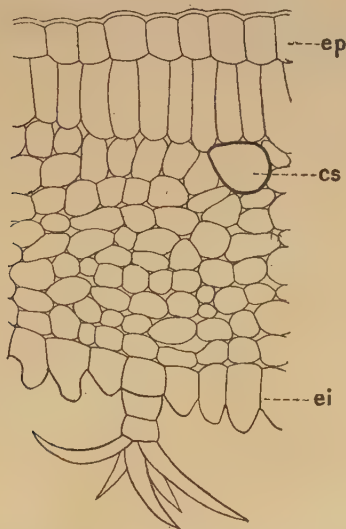


FIG. 13. — *Vriola Surinamensis* R. Warb. — Coupe transversale du mésophyle : *ep*, épiderme supérieur ; *cs*, cellules sécrétrices à oléorésine ; *ei*, épiderme inférieur avec poil pédonculé rameux. G. = 316.

constitué par des fibres, du parenchyme ligneux et des vaisseaux à section polygonale disposés en files radiales et séparés par des rayons médullaires unisériés. La moelle est formée de cellules arrondies dont quelques-unes épaississent un peu leurs parois.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois est de couleur blanc rosé, terne, non différencié, très léger, à grain assez gros et légèrement odorant.

La section transversale polie montre de nombreux points noirs représentant les vaisseaux généralement en files radiales

de 2 ou 3 et quelques marbrures noirâtres. Les zones saisonnières sont assez bien indiquées par des lignes concentriques de tissu plus clair alternant avec des bandes d'un tissu plus compact et de couleur plus foncée.

La section tangentielle a un aspect assez terne et une couleur blanchâtre ; elle est creusée de nombreux et fins sillons bruns et marquée de marbrures noires.

La section radiale, d'un aspect à peu semblable, est striée par les nombreuses bandes blanches des rayons médullaires entrecoupés par les lignes brunes des vaisseaux ; elle présente une teinte légèrement rosée.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Les vaisseaux, au nombre de 10 à 15 par mm^2 , sont isolés ou groupés par deux et quelquefois trois ; leur section est arrondie ou ovale et leur diamètre variable mesure de 70 à 150 μ . Leurs parois sont peu épaisses et pourvues de ponctuations simples ovoïdes ou à peu près linéaires. Ils sont parfois remplis d'une matière brune.

Rayons médullaires. — Ils sont de très grandes dimensions ; leur hauteur peut atteindre 1.000 μ et leur épaisseur de 30 à 40 μ ; généralement bisériés, rarement uni ou trisériés, ils forment, en coupe tangentielle, de longs fuseaux irréguliers, terminés à leurs extrémités par une, deux ou trois cellules un peu plus grandes que les autres, la terminale un peu plus allongée. On en compte de 10 à 12, séparés par un intervalle qui varie de 50 à 120 μ .

Parenchyme et fibres. — Le bois est entièrement constitué, en dehors des vaisseaux, par des bandes d'éléments fibreux, longs de 1300 à 1600 μ ayant un large lumen et des parois d'une épaisseur très minime et ponctuées, séparées par les nombreux rayons médullaires.

En tenant compte de la place occupée par les vaisseaux et les rayons médullaires, la proportion du tissu fibreux est $F = 66\%$.

Propriétés physiques. — La densité a été évaluée par la méthode du flacon à $D=0,561$. C'est un bois très léger, assez homogène, mais peu compact et très tendre; l'ongle le raye assez profondément; on peut le comparer, comme dureté, au tulipier ou au bouleau.

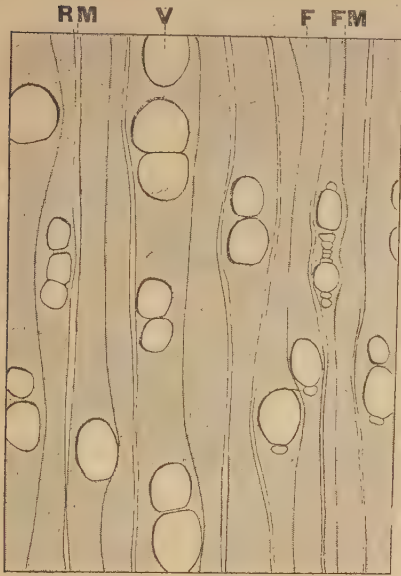


FIG. 14. — Coupe transversale schématisée du bois: *F*, fibres; *RM*, rayons médullaires; *V*, vaisseau, $G=50$.



FIG. 15. — Coupe longitudinale tangentielle: *F*, fibres; *RM*, rayons médullaires; *V*, vaisseaux, $G=50$.

Virola surinamensis. F. Warb.

Propriétés chimiques. — La décoction aqueuse et la macération alcoolique sont à peu près incolores et ont une légère odeur rappelant un peu celle de la Fève Tonka. Les alcalis caustiques tachent à peine en jaune et l'acide azotique en jaune brun. Le poids des cendres est de 8 gr. p. 1.000.

Usages. — Malgré ses grandes dimensions, le bois de cette essence ne peut être employé en charpente, à cause de son peu de résistance; mais son imputrescibilité le rend propre aux

travaux de fondation. Très abondant et d'un prix peu élevé, il peut aussi être utilisé à la fabrication des caisses ou des barriques d'emballage ou comme bois de sciage.

Nectandra Pisi Miq.

Famille. — *Lauracées*.

Synonymes. — KEW donne = *Nectandra sanguinea* Rol. — PULLE semble indiquer = *Neciandra globosa*, Aubl., qui serait le même que le *Laurus globosa* Aubl. Dans de MARTIUS il y a un point d'interrogation. Le *Laurus globosa* est compris dans l'article du *Nectandra sanguinea*. D'autre part, un *Nectandra Pisi* est cité dans l'article du *Nectandra Vaga*.

Noms indigènes. — Surinam : *Pisie*. — Guy. franç. : *Pisi* ou *Bisi*, d'après SAGOT.

Noms français. — *Cèdre noir*.

Noms anglais. — *Black cedar*. — *Yellow cirouaballi*.

Répartition géographique. — *Amérique tropicale ; Guyane*.

Auteurs à consulter. — MIQ. Stirp. Sur. sel., 199. — PULLE, 185. — STONE, 177. — DE LANESSAN, 138. — DEVEZ, 91. — E. PERROT, Laur., Th., Ph., 1891.

Description. — Arbre de cinquante pieds de hauteur, à feuilles alternes, allongées ou elliptiques, acuminées ou aigues, coriaces, penninerves, cinq paires de nervures, rarement six. Fleurs hermaphrodites, en fascicules paniculés, blanches, odorantes ; calice à six lobes, à limbe caduc ; neuf étamines fertiles sur trois verticilles. Les quatre loges de l'anthère sont placées sur une même série arquée ; ovaire libre, uniloculaire. Baie supportée par les restes du calice, ovoïde, oblongue globuleuse, noire.

Histologie de la plante.

Feuille. — L'épiderme supérieure est cutinisé et formé de cellules polygonales à parois rectilignes ; l'épiderme inférieur est pourvu de poils simples unicellulaires et de stomates avec 1 ou 2 cellules annexes plus ou moins parallèles à l'ostiole.

DÉNOMINATIONS : **Pisi** ou **Pisie** (Surinam); **Pisi** ou **Bisi** (Guy. franç.); **Cèdre noir** (Français); **Yellow cirouaballi** (Anglais).

Nom scientifique **Nectandra Pisi** Miq.

Famille Lauracées.

Origine Amérique tropicale.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Moyen.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i> ...	Non différencié.	
		<i>Aubier</i> ...	Jaune roux.	
	<i>Dureté</i>	Très faible.	<i>Porosité</i> .	Assez grande.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> ..	{	0,434.
		<i>Aubier</i> ...		
	<i>Cendres</i>	4 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Résineuse légère.

	<i>Adhérence au bois</i> ...	Extrêmement faible.
Écorce	<i>Épaisseur</i>	6 millim.
	<i>Nature</i>	Homogène.
	<i>Couleur</i> {	<i>Extérieure</i> ..
		<i>Section</i>
	<i>Particularités</i>	Lisse extérieurement.

Caractéristiques du bois examiné..... Bois homogène, très léger et très tendre, formé en grande partie par de grosses fibres à parois peu épaisses.

Remarques spéciales.....

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES		COUPES TANGENTIELLES	
Vaisseaux	Répartition	Isolés ou groupés par 2.		Écorce....	Liège externe.....
	Nombre par mm ²	4 à 6.			Parenchyme cortical.. Assez développé.
	Diamètre minimum et maximum ..	100 μ - 200 μ .			Fibres péricycliques.. En anneau presque continu.
	Forme.....	Arrondie.			Liber..... Peu épais.
	Épaisseur des parois.....	4 à 6 μ .			Appareil sécréteur... Glandes unicellulaires dans le parenchyme.
Rayons médullaires.	Nature et aspect des ponctuations.				Fines allongées.
	Hauteur				150 à 600 μ .
	Épaisseur en μ				15 à 25 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur ..				2.
	Nombre par mm	6.			Peu épaisses.
Fibres	Nature des parois.....				1.200 à 1.300 μ .
	Longueur.....				10 à 25 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois	1/4 à 1/3 du rayon.			Rectiligne.
	Diamètre				
	Trajet.....				
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{o}{6}$ dans la masse du bois F.....	80.			
	Proportion $\frac{o}{6}$ (avec ray. méd.) P....	0 (ray. méd. 7).			
	Répartition	Néant.			
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux.....	Id.			
	Amidon, Résines, Mat. tannoïdes.				
Appareil sécréteur	Nature.....	Néant.			
	Localisation	Id.			
Couches saisonnières.....				Très apparentes et inégales d'épaisseur.	

Le mésophylle est bifacial avec une seule assise palissadique occupant le quart de l'épaisseur du limbe et renferme de grosses glandes unicellulaires situées surtout immédiatement au dessous du tissu palissadique.

Le système libéro-ligneux est formé par un seul cordon ligneux arqué et recouvert à la partie supérieure par un liber mou ; un péri-cycle fibreux l'entoure complètement. Sous l'épiderme et autour du système libéro-ligneux, le parenchyme est collenchymateux.

Tige. — L'épiderme cutinisé est pourvu de nombreux poils simples unicellulaires, l'assise subérophellodermique prend

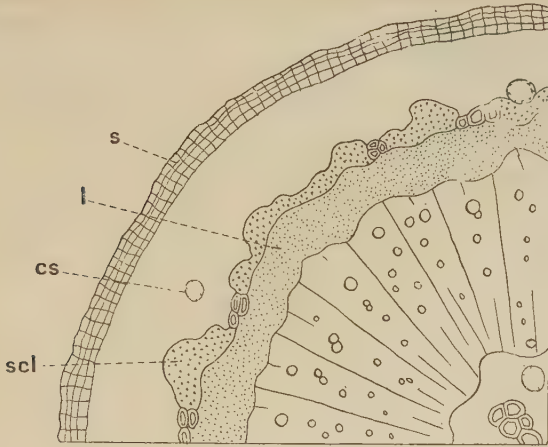


FIG. 16. — *Nectandra Pisi* Miq. — Coupe transversale schématique de la tige : s, suber ; cs, cellule sécrétrice ; scl, sclérenchyme péricyclique ; l, liber ; G = 70.

naissance sous l'épiderme. Dans le parenchyme cortical assez développé, on remarque quelques cellules scléreuses isolées ou groupées par deux ou trois et de grosses glandes unicellulaires gommeuses et oléifères. Le péri-cycle, comme d'ordinaire chez les Lauracées, est formé de paquets de fibres à parois lignifiées réunis entre eux par des groupes de cellules scléreuses formant ainsi un anneau presque continu autour du liber. Le bois est très développé avec vaisseaux isolés ou réunis en files

radiales séparées par des rayons médullaires à deux rangées de cellules. Dans la moelle, on remarque de petits amas de cellules scléreuses.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois — De couleur blanc jaunâtre, à texture assez homogène et à grain assez fin, ce bois est très léger et possède une odeur aromatique. Sa section transversale polie est brillante, les vaisseaux y dessinent des points blancs peu proéminents isolés ou par petites lignes éparpillées. Les zones saisonnières sont représentées par des alternatives de lignes claires et de lignes sombres irrégulièrement espacées et ne les délimitant pas d'une façon précise. La section tangentielle est brillante et sillonnée de nombreuses lignes en creux, plus foncées, qui sont les vaisseaux. La section radiale, plus éclatante encore, est striée de nombreuses lignes brillantes transversales, les rayons médullaires, et sillonnée aussi par les vaisseaux.

Ecorce. — L'écorce est unie, rougeâtre, et d'une épaisseur de 6 millimètres d'épaisseur environ.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Ils sont peu nombreux, on en compte au maximum 6 par mm^2 ; généralement isolés, quelquefois groupés par deux ou trois, leur section est arrondie et leur diamètre, variable, mesure de 100 à 200 μ . Les parois sont minces et pourvues de ponctuations linéaires transversales.

Rayons médullaires. — D'assez grandes dimensions, les rayons médullaires, dont la hauteur peut atteindre 600 μ et l'épaisseur de 15 à 25 μ , sont peu rapprochés; on en compte seulement 6 par mm. et leur écartement est de 250 à 300 μ ; ils ont généralement deux cellules en épaisseur rarement une seule. En coupe tangentielle ils forment de larges fuseaux se terminant à leurs extrémités par une ou deux cellules plus grandes et très allongées.

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux fait complètement défaut. Le tissu fibreux au contraire, dont la proportion % est $F = 80$, occupe la majeure partie de la masse du bois ; il est formé d'éléments fibreux d'une longueur de 1.200

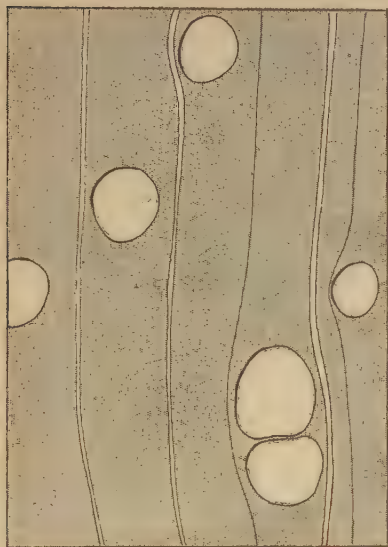


FIG. 17. — Coupe transversale schématisée du bois. G. = 50.



FIG. 18. — Coupe longitudinale tangentielle. G. = 50.

à 1.300μ , disposés régulièrement entre les rayons médullaires et ayant un diamètre variable de 10 à 25μ et des parois d'une épaisseur minime.

Propriétés physiques. — La densité indiquée par différents auteurs varie de $0,533$ à $0,648$; nous l'avons déterminée sur l'échantillon que nous possédons à l'aide de la méthode du flacon et trouvé $D = 0,434$. C'est un bois extrêmement léger, très peu dur, mais d'une texture assez fine et homogène. Sa force de résistance est donnée $= 130$ kilogrammes, Sa dureté peut être comparée à celle du tulipier ou du peuplier tendre ; il est rayé profondément par l'ongle.

Propriétés chimiques. — La décoction aqueuse et la macération alcoolique de ce bois sont à peu près incolores. Les alcalis caustiques tachent peu, l'acide azotique fait une tache marron sur la section. A l'incinération, la fumée est abondante, la flamme médiocre et les pétilllements nombreux ; le poids de cendres est de 3 p. 1.000.

Usages. — Le cèdre noir fournit un bois incorruptible et de grandes dimensions, précieux pour les constructions navales, liant et léger, ce qui le fait rechercher pour les bordages de navires. Il est facile à travailler avec n'importe quel instrument, il se tourne particulièrement bien et acquiert un assez beau poli ; sans que ce soit cependant un beau bois d'ébénisterie, il est employé à la confection de différents meubles.

Remarque. — Il existe un autre *Nectandra* : le *N. cuspidata* Nees ou *N. Pichurim* (H. B. K.) Mez, que les indigènes nomment aussi « *Pisi* », qui croît dans les mêmes régions et leur sert à faire des poteaux ou divers travaux de petite construction.

D'autre part, le *Nectandra Pisi*, que nous venons d'étudier, offre une telle ressemblance avec une espèce voisine : le *Nectandra pallida* Nees, que, si ce n'est la forme des feuilles constamment différente, on serait sans doute tenté de le rapporter à cette dernière (Miq., *Stirp. Sur. Sel.*, p. 199).

Paypayrola guianensis Aubl.

Famille. — *Violariées*.

Synonymes. — *Periclistia longifolia*, Bth., d'après Miquel.

Noms indigènes. — Surinam : *Faja hoedoe*, *Fajoe boedoe*; (Galibis). *Paypayrola*.

Noms français. — *Payrole de la Guyane*.

Répartition géographique. — District de l'Amazonie. — *Guyane* : dans les grandes forêts qui bordent la rivière de Sinemari, à 25 milles de son embouchure.

Auteurs à consulter. — AUBLET, pl. Gui., I, p. 249. — PULLE, p. 319.

DÉNOMINATIONS : **Faja hoedoe, Fajoe boedoe** (Surinam).
 Paypayrola (Galibis).
 Payrole de la Guyane (France).

Nom scientifique **Paypayrola guianensis** Aubl.

Famille Violariées.

Origine Guyane.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Assez fin.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i>	Non différencié.	
		<i>Aubier</i> ...	Blanc jaunâtre.	
	<i>Dureté</i>		Moyenne.	<i>Porosité</i> . Moyenne.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> ...	0,765.	
		<i>Aubier</i> ...		
	<i>Cendres</i>	13 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.
	<i>Adhérence au bois</i>			
Écorce	<i>Épaisseur</i>			
	<i>Nature</i>			
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> .		
		<i>Section</i>		
	<i>Particularités</i>			

Caractéristiques du bois examiné..... La masse du bois est constituée par 25 ⁰/₀ de ray. médul. extrêmement développés, également 25 ⁰/₀ de vaisseaux d'un faible diamètre et près de 50 ⁰/₀ de fibres, tous éléments d'un diamètre assez uniforme, donnant au bois un aspect homogène et une dureté moyenne.

Remarques spéciales..... Bois pouvant convenir à la fabrication de petits meubles fantaisie blancs destinés au laccage.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUTES TRANSVERSALES	COUTES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition	Isolés ou groupés.	Écorce.... } Liège externe..... } Parenchyme cortical.. } Fibres péricycliques.. } Liber..... } Appareil sécréteur...
	Nombre par mm².....	80.	
	Diamètre minimum et maximum ..	30 μ - 70 μ .	
	Forme.....	Polygonale irrégulière.	
	Épaisseur des parois.....	Faible.	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des ponctuations.	.....	Linéaires allongées. } 3.000 à 6.000 μ , quelquefois } jusqu'à 20.000 μ . 100 à 180 μ .
	Hauteur.....	.....	4 à 6 et jusqu'à 12.
	Épaisseur en μ.....	.....	Minces.
	Nombre de cellules en épaisseur ..	.....	2.500 μ .
	Nombre par mm.....	2 ou 3.	15 à 25 μ .
Fibres	Nature des parois.....	.....	Rectiligne.
	Longueur.....	.....	
	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 du rayon.	
	Diamètre.....	.....	
	Trajet.....	.....	
Parenchyme lignifié	Proportion % dans la masse du bois F.....	45.	
	Proportion % (avec ray. méd.) P.....	31 (Rayons médul. comptés pour 25).	
	Répartition.....	.....	
	Oxalate de chaux.....	.....	Étroites bandes radiales généralement unisériées. } Fils de cristaux dans les } ray. médul.
	Amidon, Résines, Mat. tannoïdes.	.....	
Contenu cellulaire	Nature.....	Néant.	
	Localisation.....	Id.	
Appareil sécréteur	.....	Id.	
Couches saisonnières.....	.....	Non marquées.	

Description. — Cet arbrisseau pousse de la racine une ou plusieurs tiges ligneuses, rameuses, hautes de 12 à 15 pieds. Feuilles alternes, entières, vertes, lisses, fermes, ovales, terminées en pointe. Pédicelle court, creusé en gouttière, accompagné de deux stipules. Fleurs en épis serrés à l'extrémité des tiges ou à l'aisselle des feuilles. Calice d'une seule pièce divisé profondément en cinq parties qui serrent la corolle. Corolle jaune à cinq pétales soudés dans presque toute leur longueur, dont quatre égaux et un plus large et échancré.

Cinq étamines à filet court. Pistil surmonté d'un style terminé par un stigmate à deux lames courbées en dedans, ovaires à deux loges. Fleurit au mois d'octobre.

Histologie de la plante.

Feuille. — Nervure médiane également proéminente aux deux faces. Système fasciculaire formé de trois cordons libéro-

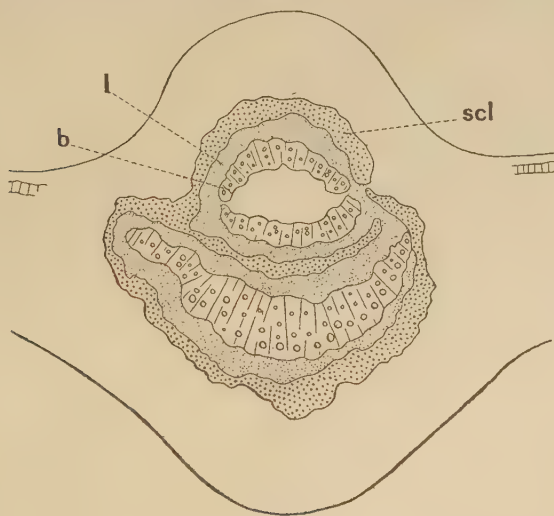


FIG. 19. — *Paypayrola guianensis* Aubl. — Coupe schématique de la nervure médiane de la feuille: *scl.*, sclérenchyme péricyclique; *l*, liber; *b*, bois. G. = 65.

ligneux: l'inférieur arqué, plus grand et plus épais que les deux autres; les deux supérieurs, également en arc, à orien-

tation opposée, et séparés du cordon inférieur par une bande de tissu de soutien fibreux. Un péricycle scléreux entoure complètement tous ces faisceaux.

Le mésophylle a une seule assise palissadique, formé d'éléments très réduits, de sorte que la structure paraît presque homogène. Dans le tissu palissadique, on remarque des mâcles d'oxalate de chaux.

L'épiderme supérieur est formé de cellules à parois sinueuses et renferme de gros cristaux. L'épiderme inférieur est constitué par des cellules à parois ondulées, mais plus faiblement que celles de l'épiderme supérieur ; les stomates sont enfoncés dans l'épiderme et entourés de trois cellules, dont une ou deux plus petites.

Tige. — Epiderme avec poils unicellulaires. Suber à 8 ou 10 rangées de cellules. Parenchyme formé de paquets de fibres péricycliques nombreux, coiffant les cônes libériens et réunis par de grosses cellules scléreuses situées surtout à l'extrémité des rayons médullaires, le tout formant un anneau scléreux continu. Le liber est très réduit et le bois avec petits vaisseaux nombreux. Les rayons médullaires très développés ont deux ou trois rangées de cellules et se prolongent jusque dans le liber. La moelle est formée de grosses cellules de forme arrondie.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois est blanc et homogène, non différencié, de dureté moyenne et à grain fin. Sur la section transversale polie, on distingue nettement les rayons médullaires qui forment de fines lignes radiales blanches et très rapprochées, mais on aperçoit à peine, vers le centre, les lignes concentriques, de nuance un peu plus accentuée limitant les zones saisonnières. La section tangentielle est uniforme et terne, mais la section radiale offre un bel aspect moiré, dû aux rayons médullaires mesurant jusqu'à 2 cent. de hauteur.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Les vaisseaux sont très nombreux : 80 par mm². Leur section est

polygonale, irrégulière, et leur diamètre variable oscille entre 30 et 70 μ ; ils sont isolés ou groupés par deux ou trois, rarement plus, et leur paroi est peu épaisse et pourvues de ponctuations linéaires.

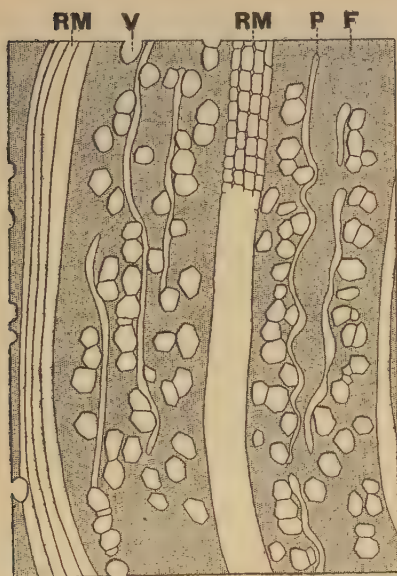


FIG. 20. — Coupe transversale schématisée du bois : RM, rayons médullaires ; F, fibres ; V, vaisseaux ; P, parenchyme.



FIG. 21. — Coupe longitudinale tangentielle : RM, rayons médullaires ; F, fibres.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires, de dimensions considérables, forment, avec les vaisseaux, environ la moitié de la masse du bois ; on en compte en moyenne 3 par mm., séparés par un intervalle de 300 à 400 μ ; leur hauteur, qui est le plus souvent comprise entre 3.000 et 6.000 μ , peut atteindre un chiffre beaucoup plus élevé, et nous avons pu, sur un des échantillons que nous possédons, évaluer à deux centimètres, c'est-à-dire 20.000 μ , la hauteur d'un de ces rayons. Ils ont en épaisseur de 100 à 180 μ et quatre, cinq ou 6 cellules et même jusqu'à douze ; la cellule terminale diffère peu des autres, sauf qu'elle est de forme un peu plus allongée.

Parenchyme et fibres.— Le parenchyme ligneux est extrêmement réduit, il est constitué par d'étroites files de cellules à parois minces quoique lignifiées, longeant les séries de vaisseaux dans le sens radial ($P=6$).

Le tissu fibreux, dont la proportion dans la masse du bois est $F=45$, c'est-à-dire à peu près la moitié, est formé de grandes fibres droites, d'une longueur moyenne de $2.500\ \mu$ et ayant un diamètre variable de 15 à $25\ \mu$ environ et des parois d'une épaisseur égale au $2/3$ du rayon.

La fig. 22 rend parfaitement compte de la disposition et des proportions des différents éléments.

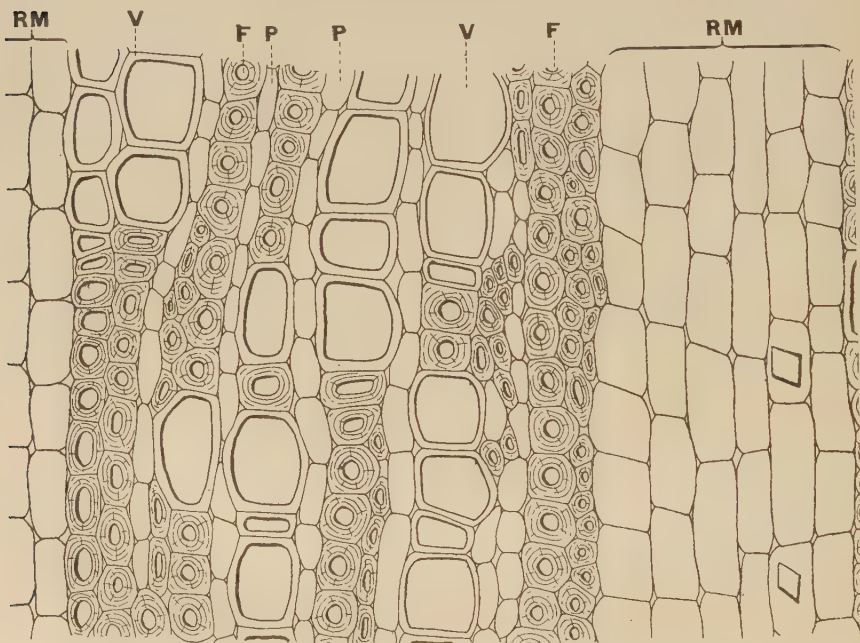


FIG. 22. — *Paypayrola guianensis*, Aubl. — Coupe transversale du bois : V, vaisseaux ; RM, rayons médullaires ; F, fibres ; P, parenchyme ligneux. $G=200$.

Contenu cellulaire. — On rencontre de nombreux cristaux prismatiques d'oxalate de chaux dans les rayons médullaires.

DÉNOMINATIONS : **Krapa** (Surinam) ; **Andiroba** (Brésil) ;
 Carapa rouge (Guyane franç.) ; **Arbre à**
 huile de la Guyane (France).

Nom scientifique **Carapa guianensis** Aubl.
Famille Méliacées.
Origine Amérique équatoriale.

	<i>Aspect</i>	Fibreux.	<i>Grain</i> ... Gros.
Bois	<i>Couleur</i> .. }	<i>Cœur</i> ... Blond fauve.	
		<i>Aubier</i> . Blanc violacé.	
	<i>Dureté</i>	Très faible.	<i>Porosité</i> . Grande.
	<i>Densité</i> .. }	<i>Cœur</i> ... 0,673.	
		<i>Aubier</i> . 0,619.	
	<i>Cendres</i>	8 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ... Nulle.

Écorce	<i>Adhérence au bois</i> ...	Faible.
	<i>Épaisseur</i>	5 millim.
	<i>Nature</i>	Feuilletée.
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> . Grisâtre.
		<i>Section</i> Brune.
	<i>Particularités</i>	Employée comme tonique et fébrifuge.

Caractéristiques du bois examiné..... Bois tendre, très léger avec rayons médullaires de grandes dimensions et fibres à parois minces.

Remarques spéciales..... Employé comme bois de sciage. Les graines de cet arbre donnent en abondance une huile appelée *Huile de Carapa*.

Écorce....	Liège externe.....	
	Parenchyme cortical..	Très réduit.
	Fibres péricycliques..	
	Liber.....	Abondant, partagé par de nombreux faisceaux fibro-libériens.
	Appareil sécréteur...	

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES	COUPES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition.....	Isolés, quelquefois groupés	par 2.
	Nombre par mm. ²	3 à 5.	
	Diamètre minimum et maximum ..	150 μ - 220 μ .	
	Forme.....	Ovale.	
	Épaisseur des parois.....	8 μ .	
Rayons médullaires	Nature et aspect des punctuations.		Simplement arrondies.
	Hauteur.....		1.200 μ et plus.
	Épaisseur en μ		50 à 80 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur.		3 ou 4.
	Nombre par mm.....	4.	
Fibres	Nature des parois.....		Lignifiées minces.
	Longueur.....		1.000 à 1.200 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois	1/4 du rayon.	
	Diamètre.....		8 à 16 μ .
	Trajet.....		Peu sinueux.
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse de bois F.....	65.	
	Proportion $\frac{0}{10}$ (avec ray. méd.) P.....	23.	
	Répartition.....	En petits amas autour des vaisseaux.	
	Oxalate de chaux.....	Néant.	
	Amidon, Résines, Mat. tannoides.	Amidon dans les ray. médul. et le parenchyme Résines dans quelques cellules du parenchyme Tannin abondant dans les ray. médul.	
Appareil sécréteur	Nature.....		Néant.
	Localisation.....	Id.	
Couches saisonnières.....		Nettement marquées.	

Propriétés physiques. — La densité prise par la méthode du flacon est $D=0,765$. On peut, d'ailleurs, classer ce bois parmi les bois blancs de dureté moyenne tels que l'érable. Il est d'une porosité ordinaire, à texture homogène, à fibres longues, et s'écaille facilement dans le sens radial.

Propriétés chimiques. — La décoction aqueuse et la macération alcoolique donnent un liquide à peu près incolore ; les alcalis caustiques ne laissent aucune trace sur la section, et l'acide azotique tache en rouge brun. Le poids des cendres est de 13 p. 1000.

Usages. — Le bois, à cause de sa texture fine et serrée et de ses fibres longues, pourrait être utilisé à fabriquer de petits meubles fantaisie, pour être laqués en blanc. Il pourrait peut-être aussi convenir à la fabrication de la pâte à papier.

Carapa Guianensis Aubl.

Famille. — Méliacées.

Synonymes. — *Carapa latifolia* Willd. — *Zylocarpus carapa* Spreng.

Noms indigènes. — Surinam : *Krapa* ; Brésil : *Andiroba* ; Guadeloupe et Martinique : *Carapa* ; Guyane : *Carapa rouge* (Colons anglais : *Crabwood*) ; Trinité : *Carapo*, *Carap*, *Crapaud* ; Venezuela : *Carapa*.

Noms français. — *Carapa*, *Arbre à huile de la Guyane*.

Répartition géographique. — Originaire de l'Amérique équatoriale, le *Carapa* croît naturellement aux Antilles, au Brésil, au Venezuela, il est surtout très commun à la Guyane où il abonde dans les terrains humides et sur les bords des rivières du district de Cachipour, dans le quartier de l'Approuage et y forme de vastes forêts, (Grisard et Van den Berghé).

Auteurs à consulter. — GRISARD et VAN DEN BERGHE, p. 276. — STONE, p. 38. — PLANCHON et COLLIN, t. II, p. 670. — DE LANESSAN, p. 143. — GUIBOUT, t. III, p. 586. — CAVENTOU, Mém. sur les Méliac., 1859.

Description. — Grand et bel arbre atteignant une hauteur de 20 à 30 mètres et ayant un diamètre de 1 m. environ, avec

de très grandes feuilles, composées de huit paires de folioles subopposées, amples, elliptiques et oblongues, glabres, pennées, à nervures très saillantes sur la face inférieure.

Fleurs rouges disposées en jolies panicules axillaires, racémiformes, tétramères : huit étamines connées en tube, ovaire à quatre loges.

Fruit capsulaire ovoïde, s'ouvrant par quatre valves, contenant un grand nombre de semences pressées les unes contre les autres.

Histologie de la plante.

Feuille. — Nervure médiane un peu plus proéminente à la face inférieure qu'à la face supérieure. Système conducteur formé de deux cordons libéroligneux à orientation opposée : l'inférieur fortement arqué et le supérieur transversal faiblement courbé, avec liber en bande étroite. Péricycle formé d'une assise épaisse de fibres se colorant difficilement par les réactifs de la lignine et interrompue de place en place par une rangée de cellules parenchymateuses disposées irrégulièrement. Mésophylle bifacial avec deux rangées de cellules palissadiques occupant la moitié de l'épaisseur du limbe. Dans le tissu lacuneux, quelques cristaux prismatiques d'oxalate de calcium. Epiderme supérieur formé de cellules de faible dimension à parois rectilignes. Epiderme inférieur pourvu de stomates entourés de cinq cellules irrégulières disposées sans ordre.

Bois et écorce.

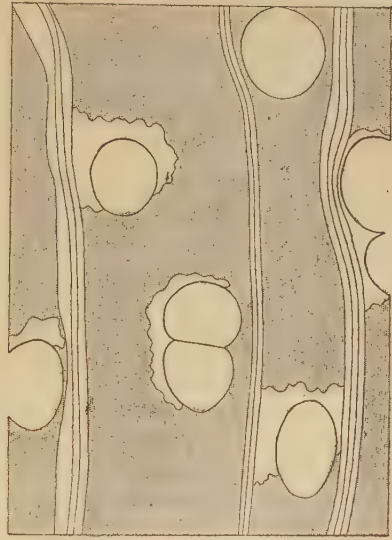
Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois, nettement différencié, présente un aubier de couleur blanc grisâtre légèrement violacé et un cœur rougeâtre ; il est fibreux, très léger, et à grain plutôt gros.

Sur la section transversale, on distingue assez nettement les zones saisonnières délimitées par des lignes concentriques de couleur plus foncée assez irrégulièrement disposées, et de nombreux points blancs isolés ou groupés qui sont les vaisseaux ; les rayons médullaires sont peu visibles.

Les sections tangentielle et radiales sont assez ternes et creusées de nombreux sillons très allongés qui représentent les rayons médullaires et les vaisseaux. Les zones saisonnières y sont invisibles.

Ecorce. — L'Ecorce est épaisse et grisâtre extérieurement. Elle se distingue par sa teinte brune homogène et par la structure feuilletée qu'elle présente dans toute son épaisseur.

Caractères microscopiques. — **Vaisseaux.** — Le plus souvent isolés, les vaisseaux sont quelquefois groupés par deux ; ils sont assez espacés, on en compte seulement de trois



Carapa guianensis Aubl.

FIG. 24. — Coupe longitudinale tangentielle, G = 50.

FIG. 23. — Coupe transversale schématique du bois, G = 50.

à cinq par mm^2 , ayant une section ovale régulière et un diamètre qui varie de 150 à 220 μ . Leurs parois, d'une épaisseur de 8 μ environ, sont pourvues de fines ponctuations simples et arrondies.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires ont une hauteur considérable, les plus petits mesurent 1.200μ , ils possèdent en épaisseur le plus souvent trois ou quatre cellules. En coupe tangentielle, ils sont terminés à leurs extrémités par une file de trois ou quatre cellules d'un diamètre trois fois plus grand environ que leurs voisins du milieu et de forme plus allongée. On compte seulement de 3 à 4 rayons médullaires par mm. et leur écartement varie de 100 à 400μ .

Parenchyme et fibres. — Le tissu parenchymateux très peu abondant comme l'indique le chiffre proportionnel $\%$ $P = 8$, forme autour des vaisseaux de petits amas qui, en coupe transversale, diffèrent à peine du tissu fibreux environnant; les fibres ont en effet à peu près le même diamètre, du moins les plus grosses (16μ environ) et l'épaisseur de leurs parois peut être évaluée au $1/4$ du rayon, laissant au centre un large lumen arrondi. Leur longueur est comprise entre 1.000 et 1.200μ et leur direction est à peu près rectiligne. La proportion $\%$ est $F = 65$.

Contenu cellulaire. — Le tannin et l'amidon sont assez abondants dans les rayons médullaires et de plus quelques cellules du parenchyme contiennent des grains d'amidon et d'autres moins nombreuses prennent un peu l'ocranette acétique.

Ecorce. — L'écorce manquait à notre échantillon de bois, voici la description qu'en donnent PLANCHON et COLLIN, II, p. 670 : « Cette écorce se distingue par sa structure feuilletée qu'elle présente dans toute son épaisseur ; le parenchyme cortical y est très réduit, tandis que la zone libérienne est extrêmement développée et caractérisée par la présence d'une multitude de gros faisceaux fibro-libériens, qui dans leur ensemble sont disposés en files radiales et en séries régulièrement parallèles.

Propriétés physiques. — La densité déterminée par la méthode du flacon est pour le cœur $D = 0,673$ et pour l'aubier $D = 0,619$. Le poids du mètre cube donné par différents auteurs varie de 659 à 700 kg., chiffres sensiblement concordants. C'est

un bois très léger et tendre qui se laisse rayer facilement par l'ongle, il peut être comparé comme dureté au tulipier ou au sapin. Il est peu tenace, fibreux, se fend facilement, mais il est élastique et assez solide.

Propriétés chimiques. — La décoction dans l'eau et la macération alcoolique ont une teinte rosée acajou, limpide, à saveur franchement amère et noircit par addition d'une goutte de perchlorure de fer. Les alcalis caustiques donnent sur la section une tache rouge vineuse et l'acide azotique une tache jaune d'ocre. Le bois bien sec brûle avec une légère fumée, flambe bien et laisse une cendre absolument blanche dont le poids est égal à 6 p. 1.000.

Usages. — Le bois se travaille facilement ; quoique inattaquable par les insectes, il se conserve mal et ne résiste guère aux intempéries. Employé dans les constructions comme bois de charpente et dans le charronage, le *Carapa* est encore considéré comme un excellent bois de sciage ; on en fait aussi des meubles ordinaires, des parquets, des cloisons, des caisses de voitures, etc... Sa légèreté et son élasticité le font rechercher pour les embarcations, il fournit peu de courbes, mais de bonne mâture. La facilité avec laquelle il se fend le fait encore employer pour la fabrication des lattes.

L'écorce est riche en tannin et très amère, elle est connue sous le nom d'*Ecorce d'Andiroba* ou d'*Andirobeira*, elle passe pour tonique et fébrifuge et renferme un alcaloïde la *Carapine* (Caventou), auquel elle doit sans doute ses propriétés. Elle est également employée pour le tannage des peaux.

Le fruit fournit en abondance des graines oléagineuses de l'amande desquelles on retire une huile jaune, demi-fluide extrêmement amère, et de ce fait inutilisable pour l'alimentation, et connue sous le nom d'*huile de Carapa*. Les Galibis et autres peuplades indigènes s'en servent pour enduire les cheveux, et la peau pour la protéger contre les piquûres des insectes et surtout des chiques. La décoction des bourgeons sert à laver les chevaux dans le même but. La décoction de feuilles serait employée à panser les plaies ulcéreuses et autres.

« D'après GRISARD et VAN DEN BERGHE, cette huile est souvent

usitée, au Brésil, dans la médecine domestique contre les ulcères et les dartres et comme désosbtruant dans les maladies du foie et les inflammations intestinales. On l'emploie soit en frictions, soit en cataplasmes, dans ce cas on y ajoute toujours une proportion de jeunes feuilles d'indigotier écrasées, et enfin elle entre dans la composition d'emplâtres dépuratifs. »

Remarque. — Il existe un autre *Carapa guianensis* Oliv. = *C. Procera* D. C. = *C. Guianensis* A. J. = *C. Touloucouna*, Guill. et Perr., que certains auteurs confondent avec le *Carapa Guianensis* Aub. que nous venons d'étudier. C'est cependant une espèce bien distincte de ce dernier qui croît surtout dans la Casamance, la Sénégambie, la Côte de Guinée ; son bois est compact à grain fin et serré et son écorce contient une matière résinoïde, la *Touloucounine*, isolée par CAVENTOU.

Cedrela odorata L.

Famille. — *Méliacées*.

Synonymes. — D'après de LANESSAN = *Cedrela guianensis* Aubl.

Noms indigènes. — Surinam : *Ceder* ; Amérique espagnole : *Cedro* ; Anglais : *Cedar*, *Cedar-Wood*, *Cigar-box-wood*. — Antilles (Colons) : *Acajou cedrel*, *Acajou amer*, *Acajou du pays*, *Cèdre de Cuba* ; Cuba : *Cailcedra* ; Venezuela : *Cedro amargo*.

Noms français. — *Cèdre acajou*, *Acajou femelle*, *Acajou à planches*, *Faux acajou*, *Cedrel odorant*.

Situation géographique. — Originaire de l'*Amérique du Sud*, on le rencontre au *Brésil*, aux *Antilles*, au *Mexique*, aux *Indes occidentales* etc. Il affectionne les terrains légers et croît surtout sur le versant des collines ou dans les plaines. A la *Guyane*, il est très commun dans le quartier de Mana.

Auteurs à consulter. — GUISSARD et VAN DEN BERGHE, p. 281 ; de LANESSAN, p. 143 ; STONE, p. 36.

Description. — C'est un grand et bel arbre, d'une hauteur de 20 à 25 m. et plus ; à feuilles pennées, très longues, composées de 8 à 10 paires de folioles opposées, lancéolées, aiguës, entières, glabres. Fleurs d'un jaune pâle, en grandes panicules terminales ; calice à cinq lobes ; corolle à cinq pétales oblongs ;

DÉNOMINATIONS : **Ceder** (Surinam); **Cedar** (Anglais); **Caïlcedra** (Cuba); **Cèdre acajou**, **Acajou femelle**, **Cèdrel odorant**, **faux Acajou** (France).

Nom scientifique **Cedrela odorata** Linné.

Famille Méliacées.

Origine Amérique du Sud.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Gros.
	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i>	Rougeâtre.	
		<i>Aubier</i> ..	Blanc rougeâtre.	
Bois	<i>Dureté</i>	Très faible.	<i>Porosité</i> ..	Grande.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i>	0,430.	
		<i>Aubier</i> ..	0,396.	
	<i>Cendres</i>	14 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ... }	Aromatique poi- vrée.
	<i>Adhérence au bois</i>			
	<i>Épaisseur</i>			
Écorce	<i>Nature</i>			
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> ..		
		<i>Section</i>		
	<i>Particularités</i>			

Caractéristiques du bois examiné..... Bois tendre et cassant, quoique assez homogène, à cause surtout de la faible épaisseur des parois lignifiées, du grand diamètre des vaisseaux et du peu de longueur des fibres.

Remarques spéciales..... Bois odorant, amer et inattaquable par les insectes.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUCHES TRANSVERSALES	COUCHES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition	Isolés.	Écorce..... } Liège externe..... } Parenchyme cortical.. } Fibres périeycliques.. } Liber..... } Appareil sécréteur..
	Nombre par mm².....	3 ou 4.	
	Diamètre minimum et maximum ..	150 μ - 250 μ .	
	Forme.....	Irrégulière.	
	Épaisseur des parois.....	4 à 5 μ .	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des punctuations.	.....	Ovoïdes simples.
	Hauteur .....	.....	300 à 500 μ .
	Épaisseur en μ.....	.....	30 à 50 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur ..	.....	2.
	Nombre par mm	4 ou 5.	Lignifiées minces.
Fibres	Nature des parois .....	.....	800 μ .
	Longueur .....	.....	20 à 30 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois	1/4 du rayon.	Rectiligne.
	Diamètre .....	.....	.....
	Trajet.....	.....	.....
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F.....	65.	.....
	Proportion $\frac{0}{10}$ dans le ray. méd. et p.....	27.	.....
	Répartition	En bandes irrégulières ou en amas plus ou moins importants.	.....
	Oxalate de chaux.....	Néant.	.....
	Amidon, Résines, Mat. tannoides.	Résines très abondantes dans les ray. méd. et le parenchyme.	.....
Appareil sécreteur	Nature.....	Canaux sécréteurs.	.....
	Localisation	Dans la moëlle.	.....
Couches saisonnières.....		Assez apparentes.	.....

cinq étamines libres; ovaire supère à cinq loges pluriovulées; capsule septifrage s'ouvrant du haut en bas en cinq panneaux coriaces.

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane est biconvexe. Le système fasciculaire est formé, à la partie inférieure, d'un grand cordon libéro-ligneux en arc de cercle, à la partie supérieure d'un cordon plus petit également arqué et orienté inversement, parfois disjoint en plusieurs faisceaux inégaux et enfin, inclus au



FIG. 25. — *Cedrela odorata* L. -- Coupe schématique transversale de la nervure médiane de la feuille : *scl*, sclérenchyme péricyclique; *l*, liber, *b*, bois G = 65

centre, de deux petits faisceaux plus petits, séparés et ayant une orientation opposée au précédent. Le liber, peu développé, est représenté par une bande ondulée bordant les faisceaux ligneux. Un anneau péricyclique fibreux entoure complètement l'ensemble du système conducteur et sépare l'arc fasciculaire inférieur des deux autres faisceaux. Dans le parenchyme périodermique, on distingue quelques cristaux mâclés

Le mésophylle est bifacial avec une seule assise de cellules palissadiques, allongées et étroites, occupant la moitié de l'épaisseur du limbe.

L'épiderme supérieur est formé de cellules polygonales à parois rectilignes et l'épiderme inférieur est pourvu de nombreux stomates entourés de 4-5 cellules irrégulièrement réparties.

Tige.— Le parenchyme cortical est très réduit. Le péricycle au contraire est épais et formé d'un tissu fibreux dont les éléments ont des parois minces et peu lignifiées, surtout vers l'extérieur. Parfois s'interposent de place en place des files de cellules parenchymateuses, provenant des rayons médullaires venus du centre et découpant cette zone péricyclique. Le liber est représenté par une bande ondulée, étroite, de tissu écrasé dans les échantillons secs, et comprimée d'ailleurs par la poussée de croissance du bois contre le tissu mécanique du péricycle. Le bois est formé par du parenchyme ligneux, quelques fibres et de gros vaisseaux. Le centre de la tige est occupé par un large canal sécréteur à gomme. Dans la moelle on distingue de nombreux cristaux mâclés et des cellules tannifères.

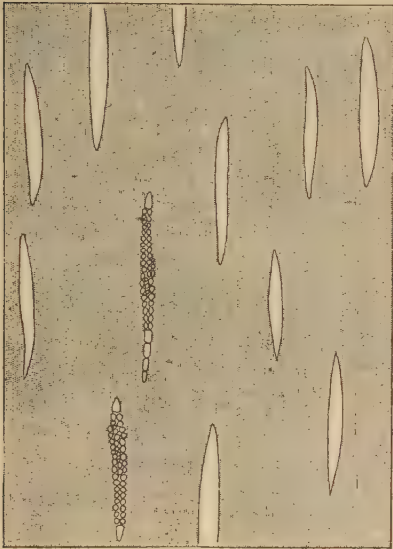
Bois et écorce.

Caractères extérieures. — Bois. — De couleur rougeâtre pour le cœur et blanc rougeâtre pour l'aubier, le bois est cependant peu différencié et d'un aspect assez homogène, mais terne, à grain gros et ouvert et possède une faible odeur aromatique et une légère saveur amère. Sur la section transversale on distingue assez nettement les zones d'accroissement, d'épaisseur très variable et délimitées par des bandes de tissu de couleur plus foncée ; les vaisseaux sont représentés par de gros points et gorgés de matière résineuse brune. La section tangentielle et la section radiale présentent un aspect homogène et terne ; cependant, cette dernière est striée transversalement par les rayons médullaires tranchant un peu sur le reste du bois par leur couleur plus claire.

Ecorce. — L'écorce, peu adhérente au bois, avait disparu de nos échantillons ; elle est, paraît-il, d'une odeur fétide, laisse écouler un suc gommo-résineux de couleur rouge foncé.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Ils sont isolés ou très rarement groupés par deux ; leur section est arrondie ou ovale et irrégulière, et leur diamètre, variable, mesure de 150 à 250 μ ; ils sont pourvus de parois peu épaissies, 4 à 5 μ seulement, et de ponctuations ovoïdes. Ces vaisseaux sont très espacés, on en compte seulement 3 ou 4 par mm^2 .

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires ont une hauteur variable, assez grande, de 300 à 500 μ et une épaisseur de 30 à 50 μ , avec, généralement, deux cellules, rarement trois. En coupe tangentielle, leurs extrémités sont occupées par une, deux ou trois cellules un peu plus grandes que les autres.



Cedrela odorata L.

FIG. 27. — Coupe longitudinale tangentielle, G = 50.

FIG. 26. — Coupe transversale schématique du bois, G = 50.

On compte seulement de 3 à 4 rayons médullaires par $\text{mm}.$, ils sont séparés par un espace très variable. mesurant de 100 à 400 μ .

Parenchyme et fibres. — Le tissu parenchymateux est réduit à de légers amas situés autour des vaisseaux, à quelques cellules isolées ou en files radiales dans la masse ligneuse ou bien encore, quelquefois, à des bandes de 100 à 160 μ de largeur, souvent peu distinctes des éléments de la masse fibreuse environnante, quoique moins profondément lignifiées. Le chiffre indiquant la proportion $\%$ du parenchyme est très variable suivant que l'on examine une région traversée par une de ces bandes ou une région qui en est dépourvue, la moyenne est $P = 16$.

Les fibres sont courtes, rectilignes et de 800 μ de longueur environ; leur diamètre varie de 20 à 30 μ et l'épaisseur de leurs parois très faible mesure à peine le quart du rayon. Le chiffre proportionnel $\%$ moyen est $F = 65$ et montre la prédominance du tissu fibreux; malgré cela, ce bois doit être rangé parmi les bois tendres, à cause, surtout, de la faible épaisseur des parois lignifiées et du grand diamètre des vaisseaux.

Contenu cellulaire. — Un très grand nombre de cellules des rayons médullaires surtout et du parenchyme ligneux colorent parfaitement par l'orcanette acétique leur contenu oléorésineux.

Propriétés physiques. — Nous avons évalué la densité à l'aide de la méthode du flacon et obtenu, pour le cœur, $D = 0,430$ et pour l'aubier $D = 0,396$. La plupart des auteurs donnent, pour cette densité, un chiffre variant entre 0,365 et 0,540; la force de résistance, d'après DUMONTEIL, est de 80 kilogrammes. En somme, c'est un bois tendre, très léger et homogène, quoique un peu poreux; sa dureté peut être comparée à celle du peuplier ou du bouleau; il est d'ailleurs très cassant à cause du peu de longueur de ses fibres et de la faiblesse de leurs parois.

Propriétés chimiques. — La décoction aqueuse est limpide, rosée, et a une odeur poivrée très prononcée; elle précipite par addition d'alcool. La macération alcoolique est rose-acajou. La soude caustique donne, sur la section, une tache de couleur brun-marron, la potasse rouge-vineux et l'acide azo-

tique jaune d'ocre. Bien sec, le bois flambe bien, donne peu de fumée et laisse environ 8 p. 1.000 de cendres.

Usages. — SAGOT range le *Cèdre acajou* parmi les bois de consistance moyenne, propres au sciage. C'est un bois, en effet, peu susceptible d'un beau poli, car il est poreux, tendre, très léger ; de plus, il se brise facilement quand il est en planches, et il est peu élastique. Il est cependant d'une texture assez homogène, ne se crevasse pas en séchant, se travaille bien dans tous les sens ; son odeur aromatique et sa saveur amère et piquante le rendent inattaquable par les insectes. En Amérique, il est employé aux usages les plus variés : constructions, menuiserie, boiseries des chambres, tiroirs, intérieurs de meubles, caisses à sucre qu'il protège de l'invasion des termites, etc. On en fait des boîtes à cigares qui nous viennent de la Havane. Dans nos colonies, il est particulièrement utilisé pour fabriquer des embarcations très légères ou des bordages de navires ; son prix est d'ailleurs assez élevé.

Son importation est faible en France, mais beaucoup plus grande en Angleterre.

D'après le Dr HECKEL, l'extrait du bois serait fébrifuge et l'écorce très amère un tonique et fébrifuge. L'infusion des feuilles et des fleurs un antispasmodique, employée aussi en injections contre les maux d'oreilles. De l'écorce s'écoule un suc gomme-résineux employé à Cuba pour l'encollage des chapeaux.

Remarque. — Le *Cedrela guianensis* A. Jussieu, appelé à la Guyane : *Bucaba'y*, bois de Cèdre, est une espèce très voisine du *Cedrela odorata* Linné, et le bois présente la plus grande analogie avec ce dernier et s'emploie aux mêmes usages.

Icica altissima Aubl.

Famille.— *Burséracées*.

Synonymes.— *Protium altissimum* March. — *Bursera altissima* H. B. — *Amyris altissima* Willd.

Noms indigènes.— Surinam : *Soly*. — Brésil : *cedro*. — Guyane française : *Cèdre bagasse*, *cèdre blanc* ou *cèdre rouge*. — Guyane angl. : *Witte cedar*. — Guadeloupe : *Iciquier* *cèdre*.

Noms français.— *Iciquier*, *cèdre blanc et rouge*, *cèdre bagasse*.

Répartition géographique.— Commun dans les forêts de la *Guyane*, du *Brésil* et des *Antilles*.

Auteurs à consulter.— AUBL., pl. Gui., I, p. 342 ; DE LANESSAN, p. 367 ; HECKEL, p. 37 ; GRISARD et VAN DEN BERGHE, p. 267 ; ENGLER, *Anacardiaceæ* (Die. Nat. Pflanzen familien, III, 5, p. 138-178, 1893 ; JADIN, th. térébinth. Montpellier, 1894, p. 54 ; TRÉCUL, Vaiss. des térébinth. *An. sc. nat.*, 5^e série, t. VII, 1867, p. 54. — Mlle A. LEBLOIS, Thèse doct. Sc., Paris, 1888, p. 73.

Description. — *L'Iciquier* est un très grand arbre forestier de 30 mètres environ sur un diamètre de 1 mètre et plus, à feuilles imparipennées, composées de 7-9 folioles oblongues-ovales acuminées. Fleurs en grappes simples à l'aisselle des feuilles et à l'extrémité des rameaux. Le fruit est une capsule, s'ouvrant en deux, trois, quatre, cinq ou six valves épaisses et charnues ; dans l'intérieur, est une substance blanche et comestible. La maturité a lieu en Janvier.

Histologie de la plante.

Feuille.— La nervure médiane, à peine proéminente à la face supérieure, est fortement convexe à la face inférieure. Le système fasciculaire est formé de deux cordons libéro-ligneux, l'un inférieur en arc allongé et l'autre supérieur transversal ; chacun de ces deux cordons est composé de plusieurs faisceaux renfermant chacun dans leur liber un large canal sécréteur et soudés entre eux.

Dans le parenchyme périfasciculaire on remarque à la partie la plus proéminente de la face inférieure un canal sécréteur protégé par un anneau scléreux et sous les épidermes une

DÉNOMINATIONS : Soly (Surinam); Cèdre blanc ou rouge
(Guyane française).

Nom scientifique **Icica altissima** Aubl.

Famille Burséracées.

Origine Amérique tropicale.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Fin.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i> ...	Non différencié.	
		<i>Aubier</i> ...	Rougeâtre.	
	<i>Dureté</i>	Moyenne.	<i>Porosité</i> .	Assez faible.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> ...	{	D = 0,982.
		<i>Aubier</i> ...		
	<i>Cendres</i>	10 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.

	<i>Adhérence au bois</i> ...	Assez forte.
	<i>Épaisseur</i>	6 millim.
Écorce	<i>Nature</i>	Compacte.
	<i>Couleur</i> {	<i>Extérieure</i> . Gris rougeâtre.
		<i>Section</i> Rougeâtre.
	<i>Particularités</i>	Oléo-résineuse.

Caractéristiques du bois examiné..... Bois surtout homogène, composé d'éléments d'un faible diamètre; d'une dureté moyenne, mais assez résistant et se conservant bien.

Remarques spéciales..... Ce bois paraît remplir toutes les conditions pour un bon bois de pavage.

Écorce...	Liège externe	Exfolié.
	Parenchyme cortical..	Peu épais avec des amas de cellules scléreuses.
	Fibres péricycliques..	?
	Libér.	Très développé avec fibres et cellules scléreuses.
	Appareil sécréteur...	Canaux sécréteurs dans le libér.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUTES TRANSVERSALES	COUTES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition	} Isolés ou quelquefois par 2, 3, 4. 10 à 15. 70 μ - 450 μ . Ovale. 3 à 5 μ . Nature et aspect des punctuations. Hauteur	} Fines fentes transversales. 70 à 450 μ . 15 à 30 μ . 1 ou 2. Lignifiées minces. 1.400 μ . 8 à 12 μ . Sinueux.
	Nombre par mm.		
	Diamètre minimum et maximum ..		
	Forme		
	Épaisseur des parois		
Rayons médullaires	Nature et aspect des punctuations.	} Environ 10. Nature des parois	}
	Hauteur		
	Épaisseur en μ		
	Nombre de cellules en épaisseur ..		
	Nombre par mm		
Fibres	Nature des parois	} 4/3 du rayon. Diamètre	}
	Longueur		
	Épaisseur moyenne de leurs parois		
	Trajet		
	Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F' ..		
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0}{10}$ (avec ray. méd.) P.	} 62. 23. Faibles amas autour des vaisseaux. Néant. Amidon dans le parenchyme et tannin dans les ray. méd. Canaux sécréteurs. Dans quelques ray. médul. Peu marquées.	}
	Répartition		
	Oxalate de chaux		
	Amidon, Résines, Mat. tanniques.		
	Nature		
Contenu cellulaire	Localisation	}	}
	Appareil sécréteur		
	Couches saisonnières		

bande de sclérenchyme développé surtout sous l'épiderme inférieur (fig. 28).

Le mésophylle est bifacial avec une seule assise palissadique occupant la moitié à peine de l'épaisseur du limbe.

L'épiderme supérieur est fortement cutinisé et formé d'éléments volumineux à parois ondulées. Les cellules de l'épiderme inférieur sont un peu moins grandes et interrompues par des stomates situés surtout aux angles.

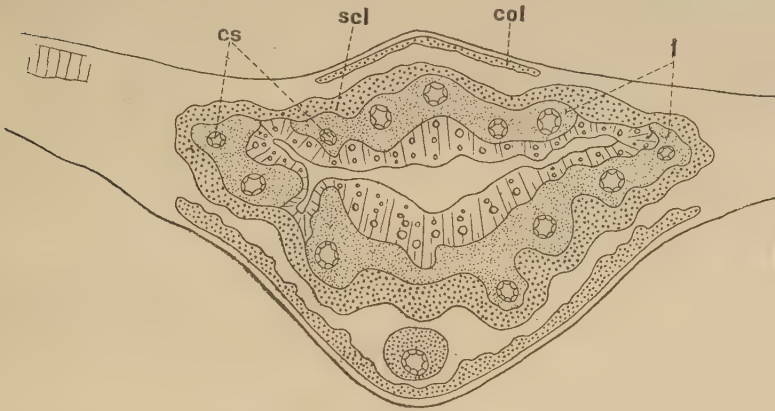


FIG. 28. — *Icica altissima* Aubl. — Coupe schématique de la nervure médiane de la feuille : *col*, collenchyme ; *scl*, sclérenchyme péricyclique ; *cs*, canal sécréteur ; *l*, liber G = 65.

Rachis. — Le rachis foliaire légèrement aplati présente à peu près la même structure que la nervure médiane des folioles ; il est pourvu d'un liège mince et renferme parfois dans le tissu périfasciculaire un petit faisceau libéro-ligneux surnuméraire, entouré d'un anneau scléreux et parcouru par un canal sécréteur libérien. Le système libéro-ligneux est représenté par deux lames ligneuses égales, en arc, soudées à leurs extrémités et recouvertes par un liber épais et ondulé, renfermant dans chaque ondulation un large canal sécréteur ; un péricycle très fibreux entoure complètement le liber. Des cristaux prismatiques d'oxalate de chaux sont disséminés dans tous les parenchymes.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois de cœur leur blanc-rougeâtre non différencié, offre un aspect plutôt terne, mais possède un grain fin et serré. Examiné sur sa section transversale, il présente une infinité de points blancs isolés ou groupés irrégulièrement dans de petits îlots de tissu clair. Ces îlots sont séparés de distance en distance et irrégulièrement par des bandes étroites de tissu plus foncé et surtout fibreux, délimitant les couches saisonnières.

La section tangentielle, de couleur uniforme, est creusée de fins et courts sillons séparés par des bandes de tissu compact, fibreux, plus ou moins sinueux.

La section radiale est striée transversalement par les lignes fines et brillantes des rayons médullaires; comme sur la section tangentielle, les zones saisonnières y sont invisibles, mais les fibres y forment des ondulations très apparentes.

Ecorce. — L'écorce, assez fortement adhérente au bois, est roussâtre extérieurement, ridée, gersée et compacte; son épaisseur est de 8 mm. environ; elle s'écaille facilement et laisse exsuder une oléo-résine blanche odorante.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Généralement isolés, les vaisseaux sont quelquefois groupés par deux ou même trois ou quatre; dans ce dernier cas, ils ont une section irrégulière ayant une ou plusieurs de leurs faces de contact aplaties. Leur diamètre est compris entre 70 et 150 μ et leurs parois d'une épaisseur minime sont pourvues de ponctuations simples linéaires ou de ponctuations aréolées. On compte en moyenne de 10 à 15 vaisseaux par mm².

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont très abondants; on en compte 10 environ par mm., séparés par un intervalle très variable qui peut être au minimum de 40 μ et au maximum de 200 μ ; ils ont une ou deux cellules en épaisseur. En coupe tangentielle, ce sont des lames fusiformes d'une hauteur très variable qui oscille entre 70 et 450 μ et d'une épaisseur de 15 à 30 μ , terminées à chacune de leurs extrémi-

tés par une cellule un peu plus grande et un peu plus allongée que les cellules médianes.

Quelques uns de ces rayons médullaires ont des dimensions tout à fait anormales et mesurent jusqu'à $110\ \mu$ en épaisseur,

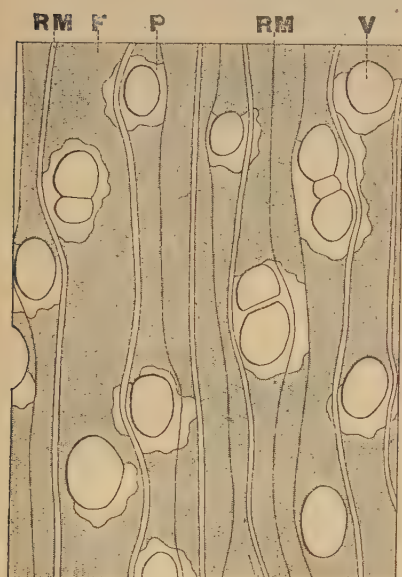


FIG. 29. — Coupe transversale schématique du bois : RM, rayons médullaires ; F, fibres ; P, parenchyme ; V, vaisseau, $G=50$.

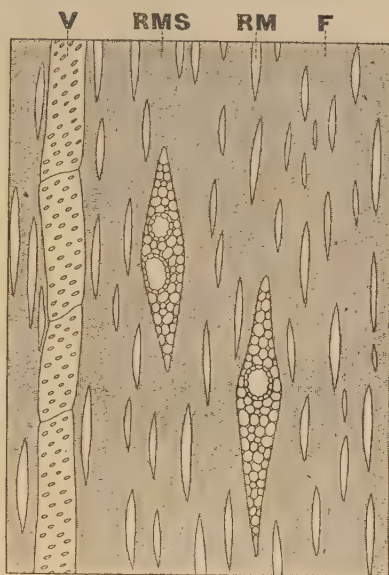


FIG. 30. — Coupe longitudinale tangentielle demi-schématique : V, vaisseaux ; F, fibres ; RM, rayons médullaires normaux ; RMS, rayons médullaires renfermant des canaux sécréteurs radiaux, $G=50$.

Icica altissima Aubl.¹

avec trois à quatre rangées de cellules, ou même plus et $800\ \mu$ en hauteur ; ils sont parcourus dans leur longueur par un ou quelquefois deux larges canaux sécréteurs dont le diamètre peut être de $90\ \mu$, ou seulement de 50 à $60\ \mu$. (Fig. 30).

La présence de canaux disposés horizontalement dans les rayons médullaires a déjà été signalée par M. THIL dans quelques genres ou espèces de conifères, il les a désignés sous le nom de « canaux résinifères radiaux ». (1).

(1) A. THIL. — Constitution anatomique du bois, p. 3, Paris 1900.

(Etude présentée à la commission des méthodes d'essai des matériaux de construction. Exposition universelle de 1900).

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux dont la proportion $\%$ est très minime ($P = 23$, y compris les rayons médullaires) forme de légers amas de cellules irrégulières autour des vaisseaux. La masse du bois est en grande partie constituée par un tissu fibreux serré, composé de fibres de faible diamètre 8 à 12 μ seulement dont les parois ont une épaisseur égale au tiers à peine de leur rayon, leur longueur moyenne est de 1.400 μ et leur trajet sinueux. La proportion $\%$ est donnée par la formule $F = 62$.

Contenu cellulaire. — On remarque la présence d'un peu d'amidon dans le parenchyme ligneux et de tannin dans les rayons médullaires.

Ecorce. — Ecorce épaisse constituée par une masse parenchymateuse libérienne avec îlots écrasés de tissu criblé et rayons médullaires sinueux en général assez épais. De nombreux amas de cellules scléreuses sont disposés sans ordre et accompagnés ça et là de petits paquets de fibres ; les canaux sécréteurs sont également très abondants dans le liber, où l'on remarque aussi la présence de cellules à tannin et de quelques cristaux d'oxalate de chaux. La partie extérieure de l'écorce est exfoliée par formation de péridermes successifs assez épais.

Propriétés physiques. — La densité prise sur un fragment de l'échantillon que nous possédons est $D = 0,982$. GRISARD et VAN DEN BERGHE indiquent que la densité au moment de la coupe est supérieure à celle de l'eau et que à l'état de siccité elle est de 0,842 ; la résistance à la rupture, d'après Dumonteil, est de 226 kilogrammes. C'est un bois homogène, tenace, assez compact et peu poreux. Il est d'une dureté moyenne comparable à celle de l'orme ou du hêtre, il se laisse à peine rayer par l'ongle.

Propriétés chimiques. — Quelques copeaux de bois, bouillis dans l'eau, lui communiquent une couleur rouge acajou clair et la font mousser légèrement, elle précipite un peu par addition d'alcool ; la macération alcoolique est jaune orange et limpide. La potasse et la soude caustique laissent sur la section une tache marron foncé et l'acide nitrique une tache rou-

DÉNOMINATIONS : **Kopie** ou **Copi** (Surinam), **Goupi glabre** (Guyane française).

Nom scientifique	Goupia glabra Aubl.			
Famille	Célastracées.			
Origine	Guyane.			
	Aspect.....	Homogène.	Grain ... Fin.	
Bois... ..	Couleur., }	Cœur....	Rougeâtre.	
		Aubier...	Jaune-rougeâtre.	
	Dureté.....	Assez grande.	Porosité .	Faible.
	Densité.. }	Cœur... ..	1,042.	
		Aubier... ..	0,990.	
	Cendres	10 p. 1.000.	Odeur... { Valériannée ca- ractéristique.	
	Adhérence au bois....			
Écorce....	Épaisseur.....			
	Nature			
	Couleur }	Extérieure.		
		Section....		
	Particularités... ..			
Caractéristiques du bois examiné.....	Assez homogène et dur, pourvu de fibres très longues à parois très épaisses et de rayons médullaires peu épais mais d'une hauteur considérable, donnant au bois une grande élasticité en même temps que de la solidité.			
Remarques spéciales.....	Bois d'une odeur forte et désagréable rappelant un peu celle de la valériane, facilement attaqué par les termites.			

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUTES TRANSVERSALES	COUTES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition	Isolés.	Écorce..... } Liège externe..... } Parenchyme cortical.. } Fibres péricycliques.. } Liber..... } Appareil sécréteur...
	Nombre par mm ²	9 à 10.	
	Diamètre minimum et maximum ..	80 μ - 150 μ .	
	Forme.....	Polygonale.	
	Épaisseur des parois.....	5 à 6 μ .	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des ponctuations.	.....	Arrondies fines.
	Hauteur .....	.....	300 à 3.000 μ .
	Épaisseur en μ.....	.....	20 à 40 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur ..	.....	1 ou 2.
	Nombre par mm	10 à 12.	Peu épaisses.
Fibres	Nature des parois .....	.....	1.800 à 2.500 μ .
	Longueur.....	.....	20 à 40 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois	3/4 du rayon.	Sinueux.
	Diamètre.....	.....	
	Trajet.....	.....	
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F.....	68.	groupées par 2 ou 3.
	Proportion $\frac{0}{10}$ (avec ray. méd.) P....	22.	
	Répartition.....	Quelques cellules isolées ou	
	Oxalate de chaux.....	Cristaux prismatiques isolés.	
	Amidon, Résines, Mat. tannoides.	{ Amidon abondant dans le parenchyme. { Tannin dans les ray. méd. et le parenchyme.	
Contenu cellulaire	Nature.....	.....	
Appareil sécréteur	Localisation .....	.....	
Couches saisonnières.....	.....	Non marquées.	

geâtre. Le bois donne en brûlant une fumée légère avec une flamme claire et vive et répand une légère odeur balsamique, le poids des cendres est de 10 p. 1.000.

Usages. — Les grandes dimensions de ce bois le font employer pour la charpente dans les constructions, mais on en tire aussi un bon parti en le sciant en planches destinées à la menuiserie ou même à l'ébénisterie ordinaire : intérieur de meubles et autres objets. Aux Indes, de même qu'à la Guyane, les indigènes en font des pirogues de grande taille et d'une assez longue durée; ils prétendent, d'après Aublet, que la variété rouge (cèdre rouge) est de plus longue durée que la variété blanche (cèdre blanc) (1) pour la charpente ou pour la fabrication des meubles et que les pirogues et les barques faites avec ce bois subsistent beaucoup plus longtemps.

Il est quelquefois difficile de se procurer ce bois dans notre colonie, car il est considéré comme fétiche par quelques tribus de la Guyane.

Les cellules de bordure des canaux sécréteurs de l'écorce laissent exsuder une oléo-résine blanche, aromatique, qui, d'après Heckel, serait employée fraîche en émulsion dans l'eau contre les affections des bronches et des poumons, ou brûlée dans les temples comme parfum ; elle se trouve dans le commerce sous les noms de *gomme caragne blanche* (Baillon), *résine tacamaque huileuse de la Guyane* et parfois *Encens de Cayenne*.

Le fruit, qui est une capsule à plusieurs valves charnues rouges, contient une substance douce et agréable au goût, que les créoles sucent avec plaisir.

Goupia glabra Aubl.

Famille. — Célastracées.

Synonymes. —

Noms indigènes. — Surinam : *Copi* ou *Kopie*. — Galibis : *Goupi*.

Noms français. — *Goupi glabre*.

(1) D'après SAGOT, le cèdre blanc serait l'*Ocotea guianensis* Aubl.

Répartition géographique. — Dans les grandes forêts de la *Guyane*, entre la crique des Galibis et la rivière de Surinam à environ trente lieues de la mer,

Auteurs à consulter. — AUBLET, t. I, p. 296 ; de LANESSAN, p. 381 ; GRISARD et van den BERGHE, p. 327 ; HECKEL, p. 49.

Description. — Cet arbre s'élève à 60 pieds et plus, et le tronc a 2 ou 3 pieds de diamètre ; son écorce est lisse, grisâtre et son bois blanc est compact. Il pousse à son sommet plusieurs branches chargées de rameaux grêles qui s'inclinent vers la terre ; ceux-ci sont garnis de feuilles alternes, vertes, lisses, luisantes, fermes, entières, ovales, terminées par une longue pointe ; la nervure médiane les divise en deux parties inégales ; leur pédicelle est court, grêle, cylindrique, à stipules caduques. Il naît à chaque aisselle des feuilles des fleurs en fausse ombelle ; lorsqu'elles sont épanouies, elles sont écartées les unes des autres. Le calice est verdâtre, gamosépale à 5 dents ; la corolle à cinq pétales jaunes, longs, étroits, attachés par un onglet autour du disque qui couvre le fond du calice, cinq étamines à filet très court avec anthère jaune à quatre côtes, elles entourent l'ovaire et le couvrent en partie. Le pistil est formé d'un ovaire arrondi surmonté de cinq stigmates aigus qui devient une baie noire sphérique, à cinq stries, pluriovulée.

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane, à section biconvexe, est pourvue d'un système fasciculaire composé de deux cordons libéro-ligneux en arc de cercle et à orientation opposée, avec liber peu abondant et divisé en îlots séparés. Un péricycle fibro-scléreux entoure complètement le système.

Le mésophylle est bifacial avec deux assises de cellules palissadiques.

L'épiderme, peu cutunisé, porte à la face inférieure de la feuille des poils simples, coniques, aigus et des stomates entourés de 4 à 5 cellules irrégulières.

Tige. — Epiderme avec poils coniques, simples, peu nombreux ; liège sous-épidermique plus ou moins épais suivant

l'âge ; parenchyme cortical formé de cellules à section polyédrique irrégulière, allongées tangentiellement. Péricycle scléreux disposé en une zone continue, peu épaisse, autour du liber ; celui-ci, assez développé, forme une large bande irrégulièrement ondulée au-dessus du bois. Bois constitué par des fibres à parois épaisses, un peu de parenchyme ligneux et des vaisseaux à large section disposés en séries radiales irrégulières. Moelle formée de grosses cellules arrondies, irrégulières, occupant un large espace au centre de la tige.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois dont l'aubier est blanc, légèrement rougeâtre, possède un cœur peu différencié et à peine un peu plus rouge ; il est compact, homogène, assez lourd et d'une odeur désagréable, rappelant un peu celle de la valériane.

La section transversale polie montre une infinité de points blancs représentant les vaisseaux disposés sans ordre ; ils sont plus rares suivant certaines zones concentriques, irrégulièrement espacées qui prennent de ce fait une nuance plus foncée, délimitant les couches annuelles ; les rayons médullaires sont peu visibles.

La section tangentielle ne présente rien de particulier : de couleur blanc rougeâtre, uniforme, elle est sillonnée par les nombreuses lignes des vaisseaux et des rayons médullaires.

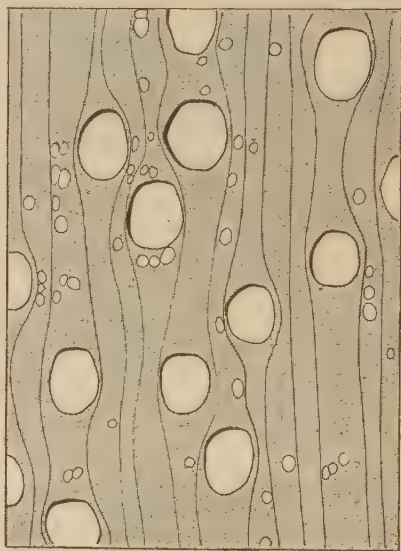
La section radiale offre à peu près le même aspect ; les rayons médullaires y sont peu visibles et comme dans la section tangentielle les zones saisonnières n'y sont pas indiquées.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Toujours isolés et au nombre de 10 environ, par mm^2 , les vaisseaux offrent une section ovale polygonale ayant un diamètre très variable qui mesure de 80 à 150 μ ; ils sont pourvus de parois d'une épaisseur moyenne, munies de fines punctuations ovoïdes.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires dont l'épaisseur est seulement de 20 à 40 μ , ont une hauteur consi

dérable qui peut atteindre jusqu'à 3.000μ ; on en compte environ 10 par mm., séparés par un intervalle assez régulier de 60 à 100μ . En coupe tangentielle ils sont formés d'une seule série de grandes cellules, entrecoupées de distance en distance par de petits massifs de cellules beaucoup plus petites, et terminés à chacune de leurs extrémités par une grande cellule allongée en pointe.

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux très peu abondant est représenté par de grosses cellules isolées ou groupées par deux ou par trois rarement plus, assez souvent dans le voisinage des vaisseaux.



Gouvia Glabra Aubl. —

FIG. 32. — Coupe longitudinale tangentielle, $G = 50$.

FIG. 31. — Coupe transversale schématique du bois, $G = 50$.

Le tissu fibreux, qui, avec les rayons médullaires constitue la masse principale du bois, est formé de fibres à parois très épaisses, mesurant au moins les $3/4$ du rayon et d'un diamètre

variable qui oscille entre 20 et 40 μ , leur section transversale est polygonale, les plus grosses occupant quelquefois en une seule file tout l'espace compris entre deux rayons médullaires; elles sont extrêmement longues, atteignant jusqu'à 2.500 μ . Leur proportion % dans le bois est $F=68$, alors que celle du parenchyme et des rayons médullaires est $P=22$.

Contenu cellulaire. — On remarque quelques cristaux d'oxalate isolés dans les rayons médullaires, dont quelques grandes cellules sont tannifères. L'amidon est également très abondant dans les cellules des rayons médullaires; certaines de ces cellules paraissent également se colorer partiellement par l'orcanette acétique.

Propriétés physiques. — Nous avons déterminé la densité à l'aide de la méthode du flacon et obtenu pour le cœur : $D=1,042$ et pour l'aubier $D=0,990$. Ce bois est homogène, compact, très résistant, à fibres longues et droites, et d'une grande dureté, au moins égale à celle de notre chêne; il est assez peu poreux.

Propriétés chimiques. — La décoction du bois dans l'eau est opalescente et s'éclaircit un-peu par addition d'alcool; la macération alcoolique est limpide, d'une teinte acajou clair et précipite dans l'eau, qu'elle fait mousser abondamment. La potasse et la soude font sur la section une tache marron et le perchlorure de fer une tache brune. Le bois brûle avec une flamme vive et éclairante et peu de fumée, en dégageant une odeur âcre, et laisse 10 p. 1.000 de cendres. Son odeur valériannée caractéristique se perçoit également dans la macération alcoolique ou aqueuse et pendant la combustion.

Usages. — Le bois est lourd et solide, homogène et assez tenace, bien que possédant des fibres droites, et susceptible d'un assez bon poli; il pourrait parfaitement convenir pour les constructions de toutes sortes, étant donné ses grandes dimensions, ainsi que pour la menuiserie ordinaire.

Remarque. — Nous avons pu identifier, d'une façon à peu près certaine, l'échantillon d'herbier que nous possédons en le comparant à ceux de la collection du Muséum d'histoire naturelle de Paris ; malheureusement nous ne pouvons en dire autant du bois, qui, bien que portant le même numéro dans l'envoi et également le nom de « *Kopie* ou *Copie* », pourrait peut-être avoir été confondu avec le *Coupy de la Guyane* (*Couepia dulcis* Aubl. Rosacées) qui, d'après GRISARD et VAN DEN BERGHE (*Rev. des Sc. nat. app.*, 1895, p. 306), serait également appelé « *Kopie* » par les Galibis, aurait un bois de couleur jaunâtre ou rougeâtre, lourd, dur et posséderait une odeur désagréable.

Il faut dire cependant que nous ne retrouvons pas dans le bois étudié les caractères que nous avons pu constater dans les autres Rosacées : parenchyme ligneux en bandes concentriques, étroites, nombreux cristaux mâclés, rayons médullaires ne dépassant pas 1.000 μ en hauteur.

Martusia parvifolia Bth.

Famille. — Légumineuses.

Synonymes. — *Martia parvifolia* Bth. in Flora Bras., XV, 2, p. 80, t. 28.

Noms indigènes. — Surinam : *Purperhart*.

Noms français. — *Bois d'amarante rouge*.

Répartition géographique. — Nord du Brésil, Guyane.

Auteurs à consulter. — BENTHAM, in Hook., *Journ. of Bot.*, II, 103 PULLE, p. 218 ; GUIBOURT, vol. III, p. 346.

Description. — Arbre inerme, à feuilles imparipennées, stipules très caduques. Belles fleurs jaunes en panicules au sommet des rameaux. Calice tubuleux, « discifer subnullus », sépales étroits, égaux, imbriqués dans une très faible étendue et valvaires. Cinq pétales oblongs, très imbriqués, à peu près égaux, sauf le postérieur complètement enveloppé dans la préfloraison et un peu plus large que les autres. 4 étamines, rarement 5, libres, à filets hypogynes, très courts ; anthères inégales, allongées, acuminées, s'ouvrant près de leur sommet par

DÉNOMINATIONS : **Purperhart** (Surinam) ; **Bois d'Amarante rouge** (France).

Nom scientifique **Martusia parvifolia** Bth.

Famille **Légumineuses.**

Origine **Amérique tropicale.**

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Fin.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i> ...	Rouge cochenille.	
		<i>Aubier</i> ...	(Manque).	
	<i>Dureté</i>	Très grande.	<i>Porosité</i> .	Faible.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> ...	1,053.	
		<i>Aubier</i> ...		
	<i>Cendres</i>	8 pour 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.
Écorce	<i>Adhérence au bois</i> ...			
	<i>Épaisseur</i>			
	<i>Nature</i>			
	<i>Couleur</i>	<i>Extérieure</i> .		
		<i>Section</i> ...		
	<i>Particularités</i> ..			

Caractéristiques du bois examiné..... Bois très dur, compact, présentant une succession de zones parenchymateuses et fibreuses d'un bel effet ; susceptible d'un très beau poli.

Remarques spéciales..... L'aspect de ce bois rappelle un peu celui du *Copaïfera bracteata* Bth. ou *bois d'Amarante violet*, mais sa couleur rouge est totalement différente.

EXAMEN MICROSCOPIQUE

COUTES TRANSVERSALES

COUTES TANGENTIELLES

Écorce.....

- Liège externe.....
- Parenchyme cortical..
- Fibres pérycylques..
- Liber.....
- Appareil sécréteur...

Vaisseaux	Répartition.....	Isolés.	
	Nombre par mm ²	2 ou 3.	
	Diamètre minimum et maximum..	100 μ — 150 μ .	
	Forme.....	Arrondie irrégulière.	
Rayons médullaires.	Épaisseur des parois.....	4 à 6 μ .	
	Nature et aspect des pontifications.		Ovoïdes simples.
	Hauteur.....		220 à 300 μ .
	Épaisseur en μ		24 μ .
Fibres	Nombre de cellules en épaisseur..		2.
	Nombre par mm.....	4 ou 5.	
	Nature des parois.....		Peu épaisses.
	Longueur.....		800 à 1 000 μ .
Parenchyme lignifié	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 du rayon.	
	Diamètre.....		10 à 15 μ .
	Trajet.....		Direct.
	Proportion % dans la masse du bois F.....	65.	
Contenu cellulaire	Proportion % (avec ray. méd. F.....	32.	
	Répartition.....	En bandes avec nombreux sclérites.	
	Oxalate de chaux.....	Néant.	
	Amidon, Résines, Mat. tanniques.		Amidon et résines dans quelques cellules du parenchyme.
Appareil sécréteur	Nature.....	Néant.	
	Localisation.....	Id.	
Couches saisonnières.....		Non apparentes.	

deux fentes courtes simulant des pores. Ovaire sessile, libre au fond du calice, ovules peu nombreux. Style tubulé, à extrémité stigmatifère non renflée. Gousse amplement oblongue, aplatie, un peu en forme de coin, indéhiscente, parcourue par deux côtes longitudinales. Graines aplaties réniformes, le plus souvent une seule au milieu de la gousse.

Histologie de la plante.

Feuille. — Nervure médiane fortement proéminente à la face inférieure et creusée en sillon à la face supérieure. Système fasciculaire composé d'un arc libéro-ligneux ouvert,

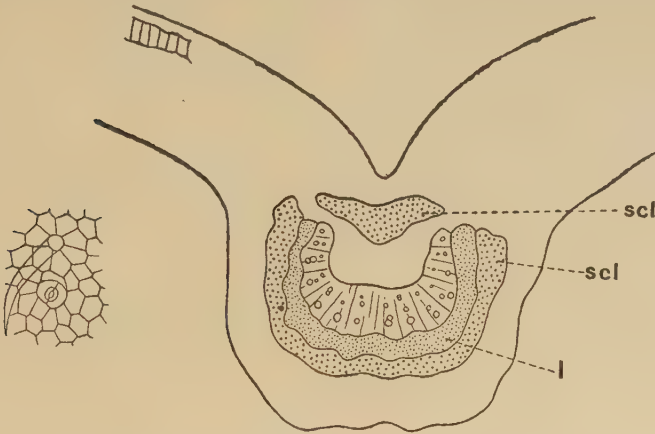


FIG. 33. — *Martisia parvifolia* Bth. — Coupe schématique à la nervure médiane de la feuille : *scl*, sclérenchyme péricyclique ; *l*, liber, G = 65. — A gauche, épiderme vu de face avec poil conique simple et stomate, G = 160.

situé à la partie inférieure et protégé entièrement par une bande péricyclique scléreuse et à la face supérieure par une bande de sclérenchyme. Mésophylle bifacial avec trois assises de cellules palissadiques occupant la moitié de l'épaisseur du limbe, l'autre moitié étant formée par du parenchyme lacuneux avec cellules rameuses.

Epiderme supérieur formé de cellules polygonales à parois

droites ; épiderme inférieur avec poils unicellulaires, coniques simples et stomates bordés par deux cellules parallèles à l'ostiole.

Bois et écorce.

Bois. — L'échantillon que nous possédons est du bois parfait et mesure transversalement 10 cm. sur 10 cm. ; il est d'un rouge cochenille clair, paraissant rouge jaunâtre en pleine lumière ; il est lourd, compact et à grain plutôt fin. Examiné sur sa section transversale, il présente bien la couleur rouge cochenille, avec de nombreuses lignes concentriques ondulées, blanchâtres, dans laquelle se logent le plus souvent les petits points blancs représentant les vaisseaux ; ces lignes sont séparées par des intervalles irréguliers occupés par des bandes de tissu de couleur plus foncée, à peu près dépourvues de vaisseaux et délimitant les zones saisonnières.

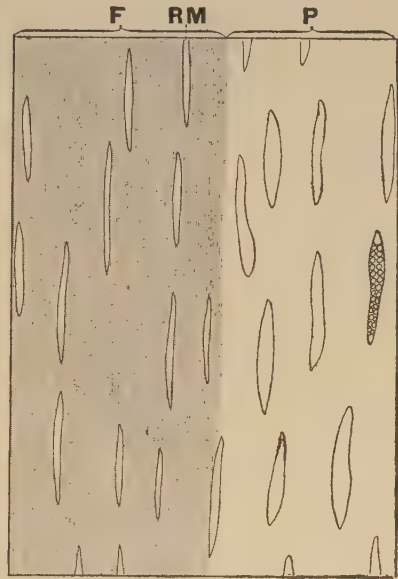
La section tangentielle et la section radiale sont d'un rouge un peu plus clair, parcourues longitudinalement par des lignes blanches assez régulièrement espacées. Celles-ci, entrecoupées dans la section radiale par les lignes transversales des rayons médullaires, prennent l'aspect d'un dessin écossais.

D'après Guibourt, l'aubier serait d'une très minime épaisseur, grisâtre, dur et compact, et l'*écorce*, unie, compacte, très dure, formée de deux couches distinctes, l'extérieur grise et l'intérieur brune très foncée.

Caractères microscopiques. — **Vaisseaux.** — Ils sont toujours isolés et peu abondants ; on en compte seulement 2 à 3 par mm^2 ; leur section est irrégulière, arrondie, et leur diamètre mesure de 120 à 150 μ ; ils sont pourvus de parois d'une épaisseur moyenne, qui est de 4 à 6 μ , et de ponctuations simples ovoïdes et assez rapprochées.

Rayons médullaires. — Séparés par un espace très variable, les rayons médullaires, au nombre de 4 à 5 seulement par mm., ont une hauteur assez constante qui est de 220 à 300 μ et une épaisseur de 20 μ dans le tissu fibreux et de 28 μ dans le

tissu parenchymateux ; ils sont généralement bisériés, et terminés à l'une de leurs extrémités par une cellule un peu plus grande que les autres, l'autre terminale étant plus petite qu'elle, quoique encore d'un diamètre supérieur à celui des éléments médians.



Martisia parvifolia Bth.

FIG. 34. — Coupe transversale schématisée du bois, G = 50. V, vaisseaux ; RM, rayons médullaires ; P, parenchyme ; F, fibres ; sclérites.

FIG. 35. — Coupe longitudinale tangentielle : F, fibres ; RM, rayons médullaires ; P, parenchyme, G = 50.

Parenchyme et fibres. — Le tissu parenchymateux est assez abondant ; il entre pour 32 % dans la masse du bois, en y comptant les rayons médullaires. Il est réparti en bandes concentriques parallèles ayant une épaisseur de 100 à 160 μ , séparées par d'autres bandes de tissu fibreux plus larges et renferme de nombreux sclérites à parois très épaissies, isolés ou groupés, tubuleux, allongés dans le sens de l'axe et, généralement, deux à trois fois plus longs que larges, abondants surtout dans le voisinage des vaisseaux.

Les fibres, longues de 800 à 1000 μ , ont un diamètre qui mesure de 10 à 15 μ et des parois d'une épaisseur égale aux $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$ du rayon; elles forment un tissu compact et serré dont la proportion $\frac{0}{100}$ dans le bois est $F = 65$.

Contenu cellulaire. — Dans le parenchyme ligneux, quelques grains d'amidon et quelques cellules oléo-résineuses se colorant par l'orcanette acétique.

Propriétés physiques. — La densité, déterminée à l'aide de la méthode du flacon, est $D = 1,053$. C'est un bois d'une très grande dureté, presque comparable à celle du buis; il est lourd, compact, homogène et peu poreux.

Propriétés chimiques. — La décoction de ce bois dans l'eau donne un liquide jaune citron, légèrement trouble, mais s'éclaircissant par addition de quelques gouttes d'alcool; la macération alcoolique est jaune-bichromate et limpide. La potasse et la soude, de même que l'acide azotique, foncent un peu la couleur du bois. Il donne, en brûlant, peu de fumée, flambe bien, pétille et laisse un résidu de 8 p. 1.000.

Usages. — Le *bois d'amarante rouge*, très rare dans le commerce, vient du Brésil ou de la Guyane; c'est un très beau bois dont les propriétés physiques et l'aspect, couleur exceptée, le rapprochent beaucoup du *bois d'amarante violet*; il pourrait être employé aux mêmes usages: ébénisterie fine et meubles de luxe, car il acquiert un très beau poli, fabrication de pièces demandant une grande résistance et de la solidité, etc...

Andira Aubletii Bth.

Famille. — Légumineuses.

Synonymes. — *Vouacapoua americana* Aubl. — *Andira racemosa* Lamk. ; *Andira Pisonis* Autor. ; *Geoffrea racemosa* Poir.

Noms indigènes. — Surinam : *Bruinhart*; Brésil : *Acapu*; Guyane : *Wacapou*, *Epi de blé*; (Arrouages): *Dacamaballi*; Anglais : *Black-heart*, *Partridge-Wood*; Martinique et Trinité : *Angelin*; Vénézuéla : *Piton*.

DÉNOMINATIONS : **Bruinhart** (Surinam); **Acapu** (Brésil); **Dacamabally** (Arrouages); **Black heart** (Anglais); **Wacapou, Epi de blé** (Guyane franç.); **Angelin à grappes, Angelin de la Guyane** (Français).

Nom scientifique **Andira Aubletii** Benth.
Famille Légumineuses.
Origine Guyane, Martinique, Venezuela.

Bois.....

<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Très fin.
<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i>	Rouge brun.	
	<i>Aubier</i> ...	Blanchâtre.	
<i>Dureté</i>	Grande.	<i>Porosité</i> .	Faible.
<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i>	0,982.	
	<i>Aubier</i> ...	0,884.	
<i>Cendres</i>	10 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.

Écorce....

<i>Adhérence au bois</i> ...	Faible.	
<i>Épaisseur</i>	2 à 4 millim.	
<i>Nature</i>	Homogène.	
<i>Couleur</i>	<i>Extérieure</i> ..	Grise.
	<i>Section</i>	Rouille de fer.
<i>Particularités</i>	Passé pour vermifuge.	

Caractéristiques du bois examiné..... Bois dur, compact à fibres fortement lignifiées, fines, droites; bon pour les travaux de charpente et d'ébénisterie.

Remarques spéciales..... Le nom de « *Bruinhart* » s'applique également à la Guyane hollandaise à l'*Andira inermis* H. B. K.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES	COUPES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition.....	Isolés ou groupés par 2 ou 3.	
	Nombre par mm. ²	3 à 7.	
	Diamètre minimum et maximum..	80 μ - 150 μ .	
	Forme.....	Irégulière.	
	Épaisseur des parois.....	4 à 5 μ .	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des punctuations.		Arondies fines assez rapprochées.
	Hauteur.....		200 à 350 μ .
	Épaisseur en φ		18 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur..		2.
	Nombre par mm.....	6 à 8.	
Fibres	Nature des parois.....		Peu épaisses.
	Longueur.....		800 à 1.000 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 du rayon.	
	Diamètre.....		14 à 17 μ .
	Trajet.....		Peu sinueux.
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F.....	60.	
	Proportion $\frac{0}{10}$ (avec ray. méd.) P.....	33.	
	Répartition.....		En amas autour des vaisseaux ou en bandes irrégulières.
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux.....		Cristaux prismatiques dans le tissu fibreux.
	Amidon, Résines, Mat. tanniques.		Résines en abondance dans le parenchyme. Tannin dans quelques cellules du parenchyme.
Appareil sécréteur	Nature.....		Cellules sécrétrices.
	Localisation.....		Dans le parenchyme ligneux.
Couches saisonnières.			Très peu apparentes.
Écorce....			Liège externe..... Mince. Parenchyme cortical.. Très épais avec amas scléreux. Fibres péri-cycliques.. Néant. Liber..... Parenchymateux. Appareil sécréteur... Cellules sécrétrices dans les parenchymes.

Noms français.— *Angelin de la Guyane, Angelin à grappes, Wacapou, Epi de blé.*

Répartition géographique.— Originaire de la *Guyane*, se rencontre aussi à la *Martinique, au Brésil et au Vénézuëla.*

Auteurs à consulter.— SAGOT, *Rev. mar. et col.*, 1869, II, p. 903 ; GUIBOURT, III, p. 355 ; DE LANESSAN, p. 132 ; DEVEZ, p. 94 ; HECKEL, p. 20 ; GRISARD et VAN DEN BERGHE, 1893, 2^e série, p. 314.

Description.— Le Wacapou est un grand arbre d'une hauteur moyenne de 20 mètres, dont le tronc, qui mesure de 65 à 70 centimètres de diamètre, est marqué de côtes saillantes et de sillons. Feuilles alternes, imparipennées. Fleurs rouges en panicules ; calice et corolle pentamères ; dix étamines libres ; ovaire uniovulé, inséré au fond du réceptacle ; fruit coriace, subligneux, obové, obscurément apiculé, déhiscent, à une seule graine.

Histologie de la Plante.

Feuille.— *Le rachis foliaire* aplati, avec épiderme fortement cutinisé, présente un parenchyme cortical peu développé, dans lequel on distingue l'endoderme formé de cellules irrégulières, allongées tangentiellement et adossées à un anneau péricyclique très épais et fibreux, qui se relie insensiblement au bois par du sclérenchyme, le liber apparaissant seulement en îlots inclus dans cette masse. Dans la région correspondant à la moëlle et surtout dans les angles du rachis on distingue de nombreux faisceaux libéro-ligneux surnuméraires, et dans le parenchyme cortical des cellules sécrétrices.

Dans le limbe foliaire, la nervure médiane est fortement proéminente à la face inférieure. Le système libéro-ligneux est formé d'un arc de faisceaux indiqués par les paquets libériens isolés et plongés dans la masse formée, comme dans le rachis, par le bois et le sclérenchyme péricyclique. A la face externe les deux branches de l'arc sont réunies par une autre bande de péricycle scléreux protégeant un certain nombre de faisceaux également indiqués par des amas libériens que l'on rencontre aussi dans la région péridesmique centrale.

Le mésophylle est bifacial avec une seule assise palissadique

occupant environ le tiers de l'épaisseur du limbe ; dans le tissu lacuneux situé au dessous, on distingue des cristaux d'oxalate de chaux, principalement autour des faisceaux.

L'épiderme supérieur est peu cutinisé et formé de cellules de petites dimensions à parois légèrement ondulées. L'épiderme inférieur, à cellules proéminentes vers l'extérieur, est fortement cutinisé et renferme des stomates entourés de deux cellules annexes parallèles à l'ostiole.

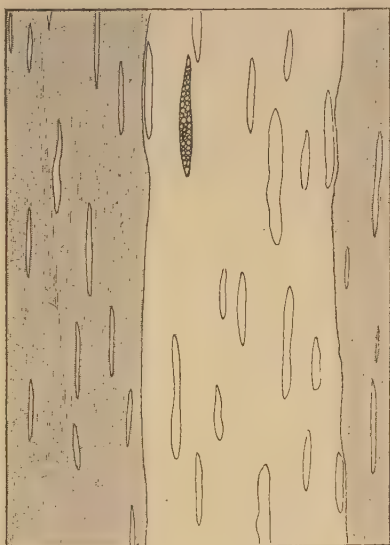
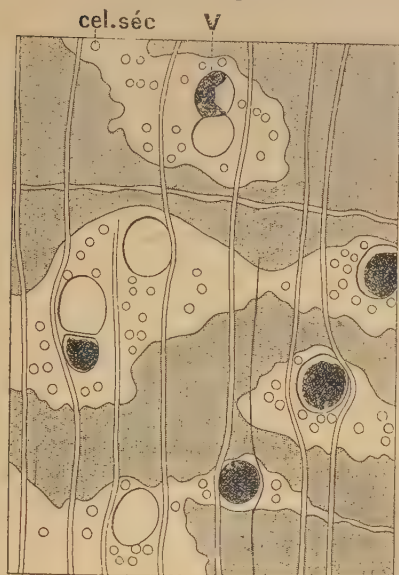
Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le Bois, dont l'aubier est peu épais et de couleur blanchâtre, présente un cœur brun très dur, à grain fin et serré. La section transversale montre de nombreux points blancs (les vaisseaux) isolés ou groupés dans de petits îlots de tissu clair ; par leur présence plus ou moins grande, ils forment, dans la masse fibreuse, des lignes concentriques irrégulières, foncées ou claires, délimitant ainsi, quoique d'une façon imparfaite, les zones saisonnières. La section tangentielle est parcourue de lignes blanches longitudinales à peu près également espacées, se détachant bien sur le fond brun, et donnant à ce bois une certaine ressemblance avec la tige des palmiers, d'où le nom de « *bois palmiste* » qu'on donne à certains *Andira*, dont l'*A. inermis* A. B. K. des Antilles ; ou bien forment un peu le dessin d'un « *épi de blé* ». La section radiale présente à peu près le même aspect avec en plus de fines lignes blanches transversales entrecoupées, produites par les rayons médullaires. Certaines sections longitudinales obliques représentent des marbrures comparables aux ailes de perdrix, d'où le nom de « *padridge-wood* ».

Ecorce. — L'écorce, d'une épaisseur de 2 à 4 millimètres, est peu adhérente au bois, assez dure, de couleur grisâtre extérieurement et à cassure terne couleur de rouille de fer.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Les vaisseaux sont généralement isolés, quelquefois groupés par deux, rarement plus ; ils présentent une section arrondie assez

régulière ayant un diamètre compris entre 80 et 150 μ , et des parois d'une épaisseur moyenne de 4 à 5 μ , pourvues de fines ponctuations simples, arrondies; un certain nombre d'entre eux sont remplis d'une sécrétion oléo-résineuse.



Andira Aubletii Bth.

FIG. 36. — Coupe transversale schématique du bois $G = 50$. — cel. sec. cellules sécrétrices; v, vaisseaux obstrués par de la résine.

FIG. 37. — Coupe longitudinale tangentielle $G = 50$.

Rayons médullaires. — On en compte de 6 à 8 par mm. : leur hauteur varie de 200 à 350 μ , et leur épaisseur, qui est de 18 à 20 μ pour ceux qui sont situés dans le tissu fibreux, peut atteindre de 25 à 35 μ dans le tissu parenchymateux, dans lequel ils affectent, d'ailleurs, une forme moins régulière. Ils sont généralement bisériés, rarement unisériés; en coupe tangentielle, les cellules dont ils sont composés sont de forme et de dimensions à peu près égales, mêmes les terminales.

Parenchyme et fibres. — Le tissu parenchymateux, en îlots autour des vaisseaux, est formé d'éléments assez volumi-

neux à parois peu épaisses et ponctuées ; beaucoup de ces cellules renferment un contenu oléo-résineux qu'elles déversent dans les vaisseaux du bois : leur examen est aisé à l'aide de l'orcanette acétique qu'elles prennent parfaitement. La proportion $\%$ de ce tissu dans le bois est $P = 31$.

Les fibres, disposées régulièrement entre les rayons médullaires, forment un tissu serré ; elles ont une longueur de 800 à 1.000 μ avec un diamètre moyen de 14 à 17 μ et des parois épaisses, fortement lignifiées, mesurant environ les $\frac{2}{3}$ du rayon. La proportion $\%$ est $F = 62$.

Contenu cellulaire. — L'oxalate de chaux forme en coupe tangentielle des files de cristaux dans le tissu fibreux.

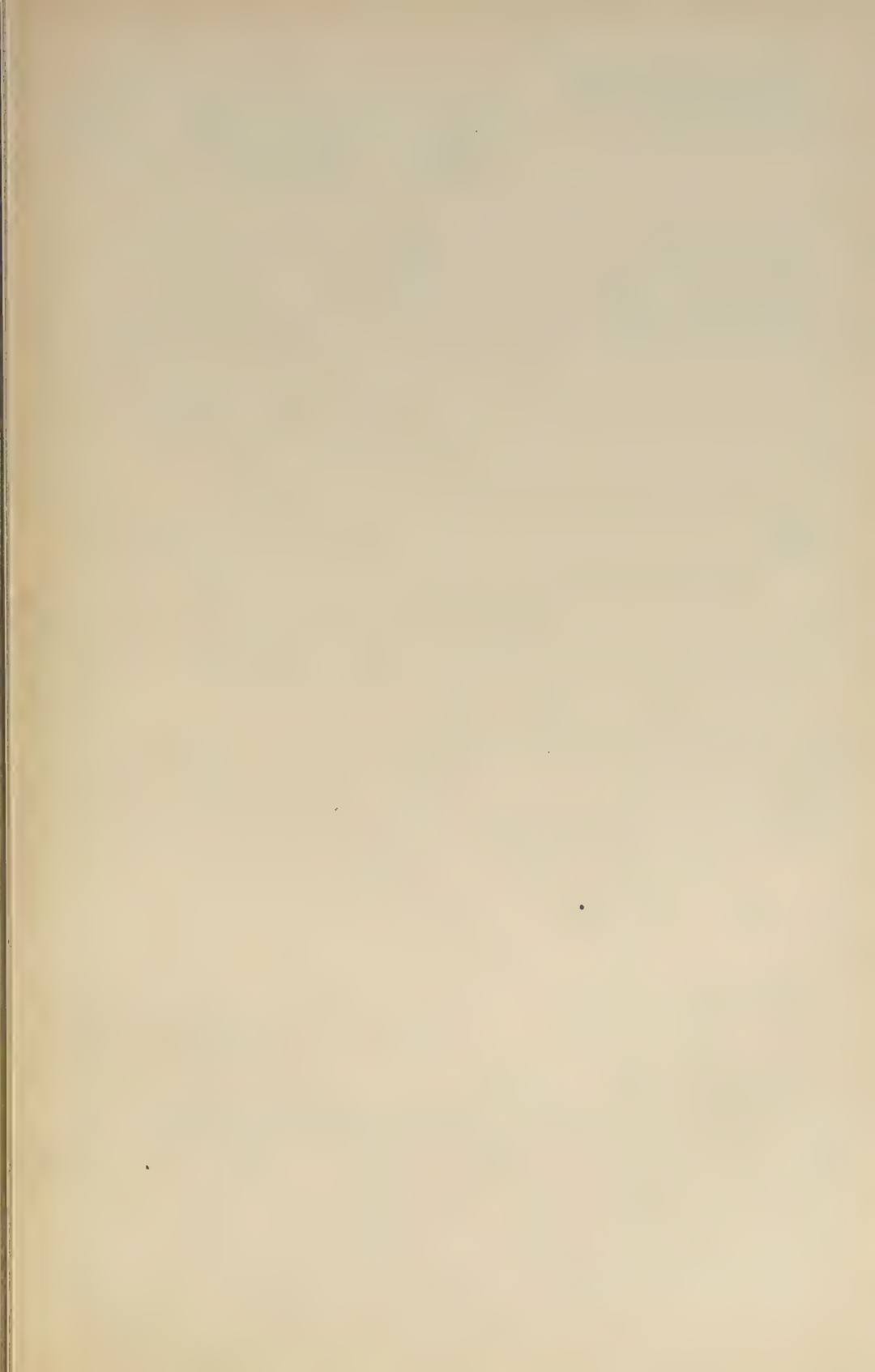
Le tannin se rencontre dans quelques cellules du parenchyme ligneux, mais ce qui caractérise ce tissu, c'est, comme nous l'avons dit, la présence de nombreuses cellules sécrétrices se colorant parfaitement par l'orcanette acétique.

Ecorce. — Suber mince ; parenchyme cortical très développé, avec d'énormes amas de cellules scléreuses partageant un liber parenchymateux venant s'épanouir en coins très larges et irréguliers, séparés entre eux par des rayons médullaires à une ou deux rangées de cellules. Ça et là dans le parenchyme de grosses cellules sécrétrices dont le contenu se colore aussi par l'orcanette acétique.

Propriétés physiques. — La densité prise par la méthode du flacon est pour le cœur $D = 0,982$ et pour l'aubier $D = 0,884$.

La force de résistance calculée par Dumonteil est de 304 kilogrammes. C'est un bois dont la dureté est comparable à celle de notre hêtre, il est homogène compact, résistant assez peu poreux, et à fibres droites.

Propriétés chimiques. — La décoction aqueuse est trouble légèrement rosée et précipite par addition d'alcool ; la macération alcoolique, jaune citron, légèrement trouble, rend opalescente l'eau à laquelle on en ajoute quelques gouttes. La potasse et la soude caustique font une tache brune sur le cœur



DÉNOMINATIONS : **Fonka** (Surinam); **Coumarou** ou **Cumaru** (Brésil); **Kumara** (Guy. angl.); **Sarrapia** (Venezuela); **Tonka**, **Fèvier de Tonka**, **Gayac de Cayenne**, **Bois de savane** (Guy. franç.).

Nom scientifique **Dipteryx odorata** Aubl.

Famille Légumineuses.

Origine Amérique du Sud.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> .	Très fin.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i>	Jaune rougeâtre.	
		<i>Aubier</i> .	Jaune rosé.	
	<i>Dureté</i>	Très grande.	<i>Porosité</i> .	Faible.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i>	1,088.	
		<i>Aubier</i> ...	1,013.	
	<i>Cendres</i>	9 pour 1.000.	<i>Odeur</i> ..	Nulle.
Écorce . . .	<i>Adhérence au bois</i>	Nulle.		
	<i>Épaisseur</i>	5 millim.		
	<i>Nature</i>	Stratifiée dure.		
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i>	Rougeâtre.	
		<i>Section</i>	Jaune rougeâtre.	
	<i>Particularités</i>	Résineuse.		

Caractéristiques du bois examiné..... Bois solide et très dur pourvu de fibres fines et sinueuses et de rayons médullaires de faible dimension.

Remarques spéciales..... La semence du fruit connue sous le nom de *Fève de Tonka* est utilisée en parfumerie.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES	COUPES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition	Isolés ou groupés par 2 ou 3.	
	Nombre par mm.	6 à 10.	
	Diamètre minimum et maximum ..	70 μ — 180 μ .	
	Forme	Irrégulière.	
	Épaisseur des parois	4 à 6 μ .	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des ponctuations.		{ Ovoïdes régulièrement disposés. 150 à 300 μ .
	Hauteur		20 μ .
	Épaisseur en μ		1.
	Nombre de cellules en épaisseur ..		Un peu épaisses.
	Nombre par mm	10.	800 à 900 μ .
Fibres	Nature des parois		
	Longueur		
	Épaisseur moyenne de leurs parois ..	3/4 du rayon.	
	Diamètre		8 à 12 μ .
	Trajet		Sinueux.
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F	58.	
	Proportion $\frac{0}{10}$ (avec ray. méd.) P	28.	
	Répartition	Enîlots autour des vaisseaux	
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux	Abondant dans le parenchyme.	
	Amidon, Résines, Mat. tanniques.	Amidon dans le parenchyme.— Résines et tannin en abondance dans les rayons médullaires.	
Appareil sécreteur	Nature	Grandes cellules à kino.	
	Localisation	Dans la moëlle.	
Couches saisonnières		Non marquées.	
Écorce ..			Liège externe Exfolié. Parenchyme cortical.. Fibres péri-cycliques.. Liber..... Très développé, avec énormes amas scléreux. Appareil sécreteur... Tubes à tannin dans le parenchyme libérien.

du bois et l'acide azotique une tache jaune ; il brûle avec une flamme claire et peu de fumée en laissant 10 pour 1.000 de cendres.

Usages. — SAGOT donne le *Wacapou* comme tenant le premier rang, à la Guyane, pour la charpente et la construction ; c'est en effet un beau bois, incorruptible et assez dur, mais facile à travailler, excellent pour la grosse charpente et les constructions navales, employé aussi à faire des bardeaux de toitures, des traverses de chemin de fer et même des jantes et des moyeux de roues. En ébénisterie, il sert à faire des meubles de luxe et du placage.

D'après HECKEL, les graines et l'écorce jouiraient de propriétés anthelminthiques et vermifuges et seraient dangereuses prises à doses trop élevées.

Dipteryx odorata Willd.

Famille. — *Légumineuses.*

Synonyme. — *Coumarouna odorata* Aubl.

Noms indigènes. — Surinam : *Tonka* Brésil ; *Coumarou*, *Cumaru*, *Cumary*. Guyane franç. : *Gayac de Cayenne*, *Cuamara*, *Tonka*. Guyane angl. : *Kumara*, *Tonkin-Beau*. Venezuela : *Sarrapia*. A Cayenne : *Bois de Savane*.

Noms français — *Tonka*, *Févier de Tonka*, *Gayac de Cayenne*.

Répartition géographique. — Originaire des régions septentrionales de l'Amérique du sud, le *Coumarouna* croît à la Guyane et au Venezuela, il est très commun au Brésil sur les bords de l'Amazone.

Auteurs à consulter. — WILLD., sp. pl. III, 90, Guiana. — AUBLET, 1894, I, p. 76 et 44. — SAGOT, *Rev. marit. et col.*, 1869, p. 223. — JOUSSET, p. 70. — DE LANNESAN, p. 133 et 357. — DEVEZ, p. 75. — ED. HECKEL, H. DE CORDEMOY et FR. SCHLAGDENHAUFFEN, *Ann. Inst. col. de Marseille* 1904, 2^e vol., p. 71.

Description. — Cet arbre, de grandes dimensions, s'élève à 20 ou 27 mètres : le diamètre du tronc est d'environ un mètre. Ses feuilles, paripennées, composées de folioles ovales, oblongues sont d'un vert brillant et caractérisées par leur rachis ailé. Ses fleurs papilionacées sont d'une couleur pour-

pre violacé ; ailes et pièces de la carène libres, à dix étamines monadelphes. Le fruit est drupacé, monosperme, indéhiscent, vert-jaunâtre et de la forme d'une grosse amande couverte de son brou. L'endocarpe (noyau) est demi ligneux et renferme une semence unique, oblongue aplatie et noire, longue de 35 mm environ, ayant à peu près la forme d'un gros haricot d'Espagne c'est la *fève de Tonka*.

Histologie de la plante.

Feuille. — Le *rachis foliaire ailé* est caractérisé par un système fasciculaire formé de faisceaux étroits régulièrement disposés côte à côte, réunis par du tissu fibreux et offrant dans leur disposition générale la forme d'un arc très allongé vers la face inférieure et dont les branches sont réunies par une lame libéro-ligneuse supérieure également très développée et de même constitution. Le parenchyme des ailes est bi-facial avec

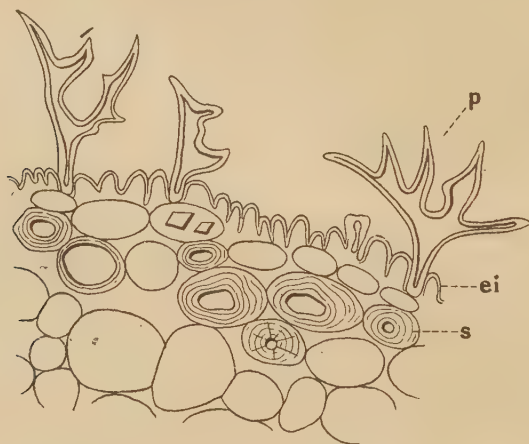


FIG. 38. — *Dipteryx odorata* Willd. — Coupe transversale d'un fragment du rachis foliaire : *ei*, épiderme inférieur papilliforme ; *p*, poil rameux ; *sc*, cellules scléreuses, G = 315.

zone de cellules un peu allongées tangentiellement, serrées les une contre les autres et un tissu sous-jacent méatique, dans lequel on distingue de nombreux faisceaux fortement protégés

par du tissu fibreux et aussi de nombreuses cellules arrondies et d'un large diamètre, qui sont les *tubes à kino* ; ces mêmes cellules sont très abondantes autour des amas de fibres qui coiffent chacun des faisceaux libériens du système fasciculaire central. Les mêmes éléments entièrement tannifères sont abondants dans le tissu péridermique.

L'épiderme inférieur est garni de poils ramifiés à la façon des cornes de cerfs, fig. 38, très nombreux, formant un revêtement intense dont l'épaisseur ne dépasse guère deux à trois fois la

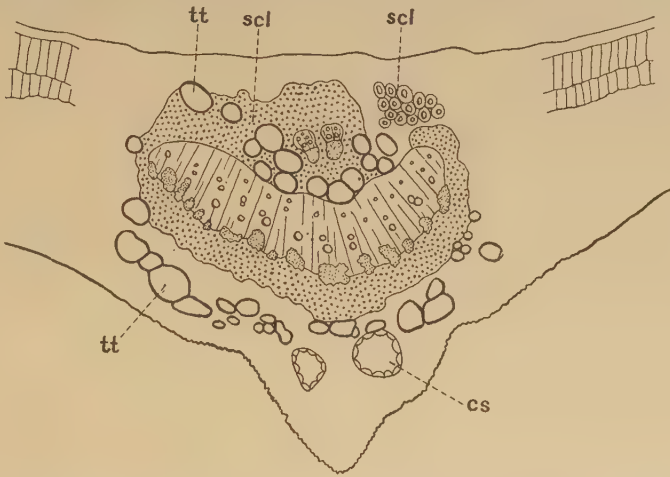


FIG. 39. — *Dipterix odorata* Wild. — Coupe demi-schématique transversale de la nervure médiane de la feuille : *tt*, tubes à tannin ; *scl*, sclérenchyme péricyclique ; *cs*, canal sécréteur G = 65.

hauteur des cellules épidermiques. Ce revêtement de poils est interrompu dans la région la plus proéminente de la nervure. L'épiderme supérieur est lisse et très fortement cutinisé.

Le limbe foliaire présente une nervure médiane à peu près plane à la face supérieure et proéminente en arête à la face inférieure. Le système conducteur est composé d'un grand cordon libéro-ligneux en arc très ouvert ; la lame supérieure qui rejoint les deux pointes de l'arc dans le rachis est ici réduite à quelques petits faisceaux noyés dans les fibres péricycliques qui se rejoignent plus ou moins avec la bande fibreuse du cordon infé-

rieur. Dans la région péridermique, il existe un grand nombre de très larges tubes tannifères. Dans le parenchyme qui remplit la crête inférieure, courent un ou deux canaux sécréteurs accompagnés d'un large tube à kino.

Le mésophylle est bi-facial, découpé par des bandes fibreuses qui accompagnent les faisceaux des nervures ; le tissu palissadique occupe presque toute l'épaisseur de la feuille, il a jusqu'à cinq rangs de cellules dont les inférieures sont largement méatiques. Le parenchyme lacuneux est représenté par une ou deux assises de cellules. Ça et là quelques paquets scléreux et de nombreux tubes à tannin. Le limbe est à peu près dépourvu de poils. L'épiderme supérieur est cutinisé et lisse. L'épiderme inférieur renferme des stomates entourés de deux cellules parallèles à l'ostiole et des cristaux d'oxalate de calcium.

Tige. — Pour la structure de la tige, de même que pour l'étude spéciale du double appareil sécréteur du *Dipteryx odorata* Willd., on pourra se reporter au travail de MM. Ed. HECKEL, H. JACOB DE CORDEMOY et Fr. SCHLAGDENHAUFFEN : « Sur un nouveau copal et sur un nouveau kino fournis le premier par le fruit, le second par le tronc et les rameaux du *Dipterix odorata* Willd. » *Annales de l'Institut colonial de Marseille*, année 1907, 2^e vol., p. 74 et suivantes.

Bois et Écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois est d'une couleur jaune rosé, le cœur assez nettement différencié de l'aubier est un peu plus foncé, de couleur jaune-rougeâtre ; la texture est fine et serrée et le grain fin.

La section transversale polie montre une infinité de points jaunes, représentant les vaisseaux, qui, plus rares suivant certaines lignes concentriques et irrégulièrement espacées, semblent indiquer le passage d'une saison à une autre, mais d'une façon imparfaite.

La section tangentielle et même la section radiale laissent très peu distinguer les rayons médullaires et les zones saisonnières, mais par contre les fibres fines, ondulées et croisées offrent l'image d'une chevelure ondoiyante et parfois rappellent un peu l'aspect du *bois de perdrix*.

Ecorce. — L'écorce est peu adhérente au bois, d'une couleur jaune rougeâtre extérieurement, d'une épaisseur de 4 à 5 millimètres, stratifiée, présentant un aspect extérieur rugueux et conservant la cicatrice de nombreuses plaques de péridermes exfoliés.

Caractères microscopiques. — **Vaisseaux.** — Ils sont isolés, le plus souvent, ou quelquefois groupés par deux ou trois, ayant une section irrégulière et un diamètre variable compris entre 70 et 180 μ ; leurs parois sont épaisses et pourvues de ponctuations elliptiques. On compte de 6 à 10 vaisseaux par mm².

Rayons médullaires. — Ils sont très nombreux, mais de faibles dimensions et disposés assez régulièrement en assises superposées. On en compte 10 environ par mm², séparés par un intervalle de 80 à 120 μ ; leur hauteur varie de 150 à 300 μ , et leur épaisseur est de 20 μ environ. Ils sont unisériés et formés de cellules ponctuées.

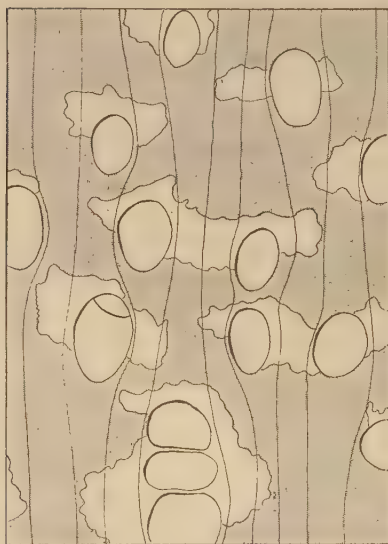
Parenchyme et fibres. — Le tissu parenchymateux est disposé en ilots très irréguliers, entourant un ou plusieurs vaisseaux, et formé d'éléments de dimension variable et ponctués. La proportion % est $P = 28$.

Le tissu fibreux, très compact, est formé de fibres longues de 800 à 900 μ ayant un trajet sinueux et un diamètre assez minime qui mesure de 8 à 12 μ seulement. Elles ont des parois dont l'épaisseur peut atteindre les $\frac{3}{4}$ du rayon. La proportion % est $F = 58$.

Contenu cellulaire. — L'oxalate de chaux en cristaux simples est très abondant dans le tissu parenchymateux, où l'on remarque aussi de nombreux grains d'amidon. Dans les rayons médullaires, on distingue en abondance des cellules sécrétrices et un peu de tannin; quelques vaisseaux sont remplis de matières tannifères.

Ecorce. — L'écorce, dont le liège externe s'exfolie par petites lames, est toute entière constituée par la zone libé-

rienne et présente un aspect caractéristique. Celle-ci, en effet, est composée d'une part d'énormes amas de forme très irrégulière, de cellules scléreuses, très compacts dans la région externe, découpés dans la partie interne par les rayons médullaires bi-cellulaires et d'autre part de lames de pa-



Dipterix odorata Willd. .

FIG. 40. — Coupe transversale schématique du bois, G = 50.

FIG. 41. — Coupe longitudinale tangentielle, G = 50.

renchyme étroites, contenant ces ilots avec de nombreux tubes à tannin et formant un réseau d'aspect particulier. Dans la partie externe, ces lames parenchymateuses sont souvent écrasées partiellement entre les amas scléreux.

Propriétés physiques. — La densité, que nous avons évaluée par la méthode du flacon à $D = 1,088$, pour le cœur, et $D = 1,013$ pour l'aubier, est un peu inférieure au chiffre donné par différents auteurs et qui varie de 1,153 à 1,188. La force de résistance, d'après les expériences de DUMONTEIL, est $F = 385$ kilogrammes. C'est un bois compact et d'une dureté comparable à celle du Gayac, ce qui lui a d'ailleurs valu le nom de *Gayac de Cayenne*. Il est très élastique, solide et très



DÉNOMINATIONS : Plokoni (Surinam).

Nom scientifique ? (**Pithecolobium** Mart.).

Famille Légumineuses.

Origine Guyane.

	<i>Aspect</i>	Fibreux.	<i>Grain</i> ...	Gros et ouvert.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i> ...	Jaune rougeâtre.	
		<i>Aubier</i> ..	Blanc rougeâtre.	
	<i>Dureté</i>	Moyenne.	<i>Porosité</i> ..	Assez grande.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> ...	0,814.	
		<i>Aubier</i> ..	0,783.	
	<i>Cendres</i>	6 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.

Écorce	<i>Adhérence au bois</i>	Très faible.
	<i>Épaisseur</i>	4 à 5 millim.
	<i>Nature</i>	Homogène.
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> .. Rougeâtre.
		<i>Section</i> Rougeâtre.
	<i>Particularités</i>	

Caractéristiques du bois examiné..... Bois d'une dureté moyenne, mais peu tenace, pourvu de larges vaisseaux et d'abondant parenchyme dans lequel les fibres courtes et à parois épaisses se divisent en paquets faciles à séparer.

Remarques spéciales.....

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES	COUPES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition.....	Isolés, rarement groupés.	
	Nombre par mm. ²	3.	
	Diamètre minimum et maximum ..	120 μ - 250 μ .	
	Forme.....	Arrondie.	
	Épaisseur des parois.....	8 à 10 μ .	
Rayons médullaires	Nature et aspect des ponctuations.		) Fines ovoïdes ou linéaires) disposées régulièrement. 100 à 400 μ . 20 à 40 μ . 1 à 3. Assez épaisses. 750 μ . 8 à 10 μ . Sinueux.
	Hauteur.....		
	Épaisseur en μ		
	Nombre de cellules en épaisseur ..		
	Nombre par mm.....	5 à 9.	
Fibres	Nature des parois.....		
	Longueur.....		
	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 à 3/4 du rayon.	
	Diamètre.....		
	Trajet.....		
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0}{100}$ dans la masse du bois F.....	48.	
	Proportion $\frac{0}{100}$ d'axe ray. méd. P.....	43.	
	Répartition.....	En bandes anastomosées.	
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux.....	Dans le tissu fibreux.	
	Amidon, Résines, Mat. tannoïdes.	Tannin dans les ray. méd. et le parenchyme.	
Appareil sécréteur	Nature.....	Néant.	
	Localisation.....	Id.	
Couches saisonnières.....		Non marquées.	

Écorce....

Liège externe..... Très épais.

Parenchyme cortical.. Peu développé.

Fibres péricycliques..

Liber..... Épais, avec massifs scléreux et fibres.

Appareil sécréteur... { Cellules à tannin dans les rayons médullaires et le parenchyme libérien.

tenace, qualités qu'il doit à ses fibres fines, sinueuses, et à parois épaisses ; il est de plus homogène et peu poreux.

Propriétés chimiques. — La décoction aqueuse de ce bois, opalescente et très odorante, s'éclaircit en laissant un dépôt blanchâtre et précipite par addition d'alcool. La macération alcoolique est jaune-rosé, limpide ; quelques gouttes ajoutées à l'eau lui donnent une opalescence verdâtre et une odeur aromatique, rappelant celle de la *Fève de Tonka*. Les alcalis caustiques font sur la section de l'aubier une tache jaune foncé. Il brûlé avec une fumée abondante au début, et une flamme éclairante, fuligineuse et répand une légère odeur ; le poids des cendres est de 9 pour 1.000.

Usages. — Le bois, très dur, tenace et d'une grande résistance à l'usure et au choc, peut servir, au lieu et place du *Gayac vrai*, à fabriquer des pièces de mécanique, des manches d'outils, des poulies, roues de moulins, etc. . . . et comme bois d'ébénisterie fine et surtout de placage, car il acquiert un très beau poli ; malheureusement il conserve souvent les traces du passage des termites, qui, d'après GUIBOURT, y creusent de longues galeries, alors qu'il est encore vert.

La semence du fruit, connue sous le nom de *Fève de Tonka*, est utilisée en parfumerie.

Plokoni (Surinam)

Peut être : *Pithecolobium* Mart. (Légumineuses)

Histologie de la plante.

Feuille. — Nervure médiane, proéminente aux deux faces, surtout à la face inférieure. Système fasciculaire formé d'une lame libéro-ligneuse inférieure arquée, et d'une lame supérieure également arquée concrescentes, et, dans l'espace entre les deux d'une troisième lame plus petite dont le bois est situé à la partie supérieure ; une bande péricyclique scléreuse entoure tout le système.

Mésophylle bi-facial avec parenchyme palissadique à une seule assise de cellules, occupant la moitié de l'épaisseur du limbe ; dans les régions voisines des nervures, ce parenchyme comprend parfois une deuxième assise de cellules moins allongées.

L'épiderme porte sur ses deux faces des poils simples, aigus et courts, très nombreux surtout en face des nervures ; l'épiderme inférieur seul renferme des stomates entourés de deux cellules annexes, parallèles à l'ostiole.

Tige. — Tige avec périderme sous-épidermique, parenchyme cortical comprenant une zone externe de cellules arrondies scléreuses et une zone interne parenchymateuse, limitée par un péricycle sclérifié plus épais par endroits, en face des faisceaux primitifs. Liber parenchymateux avec de rares fibres libériennes et de nombreux cristaux prismatiques d'oxalate de calcium. Bois avec vaisseaux assez nombreux, le plus souvent isolés et rayons médullaires unicellulaires, se prolongeant jusque dans le liber. Moelle renfermant de larges massifs de cellules scléreuses.

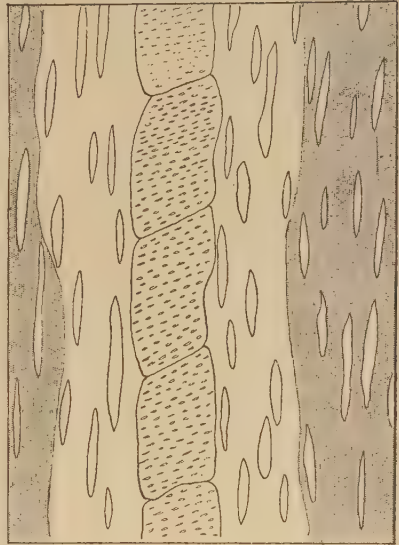
Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois, dont le cœur est peu différencié, présente une teinte blanc rougeâtre ; il est fibreux et à grain gros et ouvert.

La section transversale est parsemée de très nombreux pores, généralement isolés et situés surtout dans des amas de tissu plus clairs formant de petites trainées ondulées et disposées en tous sens ; les couches saisonnières sont très confusément indiquées par des zones de tissu plus compact dont la nuance plus foncée diminue graduellement, vers le centre, jusqu'à la zone suivante. La section tangentielle et la section radiale sont parcourues en longueur par de larges sillons irréguliers, surtout dans l'aubier, donnant au bois un aspect rugueux ; les zones saisonnières y sont invisibles et les rayons médullaires irréguliers et peu apparents même sur la section radiale. Dans les régions du cœur, on distingue quelques veines jaunes, donnant à cette partie du bois un léger reflet doré.

Ecorce. — L'écorce, peu adhérente au bois et de couleur rougeâtre extérieurement, conserve de nombreuses traces de péridermes exfoliés par plaques plus ou moins larges et épaisses. Sa cassure est rougeâtre, un peu plus foncée et homogène. Elle est tendre et d'une épaisseur de 4 à 5 millimètres.

Caractères microscopiques. — **Vaisseaux.** — Les vaisseaux sont généralement isolés, cependant, quelquefois ils sont groupés par deux ou plus; leur section est arrondie, et leur



Pithecolobium Mart.

FIG. 42. — Coupe transversale schématisée du bois, G = 50.

FIG. 43. — Coupe longitudinale tangentielle, G = 50.

diamètre, très variable, mesure de 120 à 250 μ . Ils sont formés d'articles courts et pourvus de parois épaisses (8 à 10 μ) et de ponctuations elliptiques régulièrement disposées.

Rayons médullaires. — De dimensions et de forme très variables, les rayons médullaires, au nombre de 5 à 9 par mm., irrégulièrement espacés ont une hauteur comprise entre 100 et

400 μ et une épaisseur de 20 à 40 μ ; ils sont unisériés et souvent même bi ou tri-sériés ; en coupe tangentielle, leurs cellules terminales n'ont rien de particulier : elles sont arrondies comme les autres, ou rarement allongées.

Parenchyme et fibres. — En dehors de l'espace occupé par les vaisseaux, le tissu parenchymateux forme à peu près la moitié de la masse ligneuse ($P = 43$) ; il est disposé en bandes tangentielles courtes, très irrégulières et toujours plus abondant autour des vaisseaux. L'autre moitié fibreuse est constituée par des fibres courtes ayant une longueur de 750 μ à peine ; leur diamètre mesure de 8 à 10 μ et l'épaisseur de leurs parois, les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{3}{4}$ du rayon, laissant au centre un lumen arrondi plus ou moins grand ; leur trajet est sinueux.

La proportion $\frac{0}{100}$ est donnée par $F = 48$.

Contenu cellulaire. — Dans le tissu fibreux, on remarque la présence de cristaux prismatiques d'oxalate de calcium.

Le tannin est assez abondant dans les cellules des rayons médullaires et dans quelques cellules du parenchyme ligneux.

Ecorce. — L'écorce est pourvue d'un liège externe épais dont quelques bandes avec éléments à parois fortement épaissies. Le parenchyme cortical est peu développé avec d'importants massifs scléreux. La plus grande partie de l'écorce est occupée par un liber divisé par des rayons médullaires uni, bi ou tri-sériés. Elle renferme dans sa moitié externe des paquets de fibres et de cellules scléreuses, disposés sans ordre, et présente dans sa moitié interne une structure stratifiée plus régulière formée par bandes alternatives de tissu parenchymateux et de fibres.

Une grande partie des cellules des rayons médullaires et du parenchyme libérien ont un contenu cellulaire oléo-résineux et quelques-unes des cristaux prismatiques d'oxalate de calcium.

Propriétés physiques. La densité, par le procédé du flacon, est pour le cœur $D = 0,814$ et pour l'aubier $D = 0,783$; c'est un bois d'une dureté moyenne, il se laisse assez facilement rayer par l'ongle et peut être comparé pour la dureté à notre



DENOMINATIONS : **Anaura** (Surinam), **Bois rouge tisane**
 (Guyane française).

Nom scientifique	Licania heteromorpha Bth.
Famille	Rosacées-Chrysobalanées.
Origine	Amérique tropicale.
	<i>Aspect</i> Fibreux. <i>Grain</i> ... Assez fin.
	<i>Couleur</i> ... } <i>Cœur</i> ... Non différencié.
	} <i>Aubier</i> ... Rougeâtre.
Bois	<i>Dureté</i> Assez grande. <i>Porosité</i> . Moyenne.
	<i>Densité</i> ... } <i>Cœur</i> ... 1,116.
	} <i>Aubier</i> ...
	<i>Cendres</i> 16 p. 1.000. <i>Odeur</i> ... Nulle.
	<i>Adhérence au bois</i> ... Assez forte.
	<i>Épaisseur</i> 8 millim.
	<i>Nature</i> Homogène.
Écorce	<i>Couleur</i> } <i>Extérieure</i> . Grisâtre.
	} <i>Section</i> ... Brun-rougeâtre.
	<i>Particularités</i>

Caractéristiques du bois examiné Bois à fibres épaisses et droites, divisées en paquets par les nombreux rayons médullaires, les bandes de parenchyme et de larges vaisseaux, donc facile à fendre en lattes minces et droites.

Remarques spéciales. Bois d'une conservation médiocre, se gerce et se crevasse en séchant.

Écorce....

Liège externe.....	Peu épais.
Parenchyme cortical..	Assez développé avec bandes scléreuses.
Fibres pérycylques...	Réunies en anneau complet par des cellules scléreuses
Liber.....	Très épais.
Appareil sécréteur...	Cellules tannifères dans les parenchymes.

EXAMEN MICROSCOPIQUE

COUPES TANGENTIELLES

COUPES TRANSVERSALES

Répartition..... Isolés.

Nombre par mm²..... 2 à 4.Diamètre minimum et maximum... 200 μ - 300 μ .

Forme..... Arrondie ou ovale.

Épaisseur des parois..... 4 à 5 μ .

Nature et aspect des ponctuations.....

Hauteur.....

Épaisseur en μ

Nombre de cellules en épaisseur.....

Nombre par mm..... 15 à 20.

Nature des parois.....

Longueur.....

Épaisseur moyenne de leurs parois 2/3 à 4/5 du rayon.

Diamètre.....

Trajet..... Rectiligne.

Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F..... 66.

Proportion % (avec ray. méd.) P... 22.

Répartition..... En bandes étroites concentriques.

Oxalate de chaux..... Mâcles isolées des ray. méd. En files dans les ray. méd.

Amidon, Résines, Mat. tannoides..... Tannin dans les ray. méd.

Nature..... Néant.

Localisation..... Id.

Couches saisonnières..... Non indiquées.

Vaisseaux

Rayons médullaires

Fibres

Parenchyme lignifié

Contenu cellulaire

Appareil sécréteur

Couches saisonnières

châtaignier ; il est peu élastique, ayant des fibres courtes, peu tenace, se fendant bien, peu homogène et assez poreux, mais cependant d'une force de résistance moyenne.

Propriétés chimiques. — Décoction aqueuse et macération alcoolique à peine colorées en jaune clair et limpides ; la potasse et la soude foncent un peu la couleur du bois et l'acide azotique fait une tache jaune orange. Il brûle avec une fumée assez abondante, donne une flamme médiocre et laisse 6 p. 1.000 de cendres.

Licania heteromorpha Bth.

Famille. — *Chrysobalanées*.

Synonymes. — *Licania guianensis* Klots.

Noms indigènes. — Surinam : *Anaura*.

Noms français. — *Bois rouge tisane* (Guyane).

Répartition géographique. — Très commun dans les forêts de la Guyane et au Brésil.

Auteurs à consulter. — BTH et HOOK, *Journ. of Bot.* 1848, p. 221. — SAGOT, *Rev. mar. et col.* 1869, p. 907. — GRISARD et VAN DEN BERGHE, 1895, p. 627. — PULLE, p. 196.

Description. — Grand arbre de 30 à 50 pieds, à rameaux nombreux, feuilles ovales, coriaces, glabres, pâles en dessous, penninerves, à pétiole court et stipules caduques. Fleurs sessiles, petites, éparses, solitaires ou par deux ; calice globuleux, soyeux, pubescent. Cinq pétales petits. Etamines libres à filet court, glabres, anthères 4 à 6, acuminées, ovaire tomenteux, style pileux. Fruit globuleux, ligneux, de la grosseur d'une aveline, à côtes à peine marquées et lisse en dedans.

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane est également proéminente aux deux faces. Le système conducteur est représenté par un anneau libéro-ligneux complet formé par la réunion de plusieurs faisceaux soudés ensemble, avec liber divisé en îlots.

A la base du limbe, deux petits faisceaux surnuméraires à orientation identique, le bois tourné vers la face supérieure, et protégés par un petit arc scléreux, en occupent le centre ; mais à l'extrémité, ces deux faisceaux ont disparu. Un péricycle scléreux entoure complètement le système fasciculaire. Dans le tissu fondamental, quelques cellules scléreuses isolées et des macles cristallines d'oxalate de chaux.

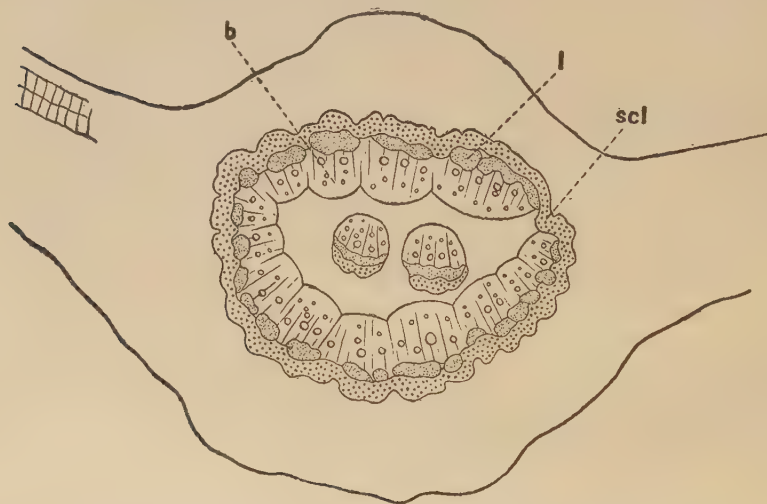


FIG. 44. — *Licania heteromorpha* Bth. — Coupe schématique de la nervure médiane de la feuille : scl, sclérenchyme péricyclique ; l, liber ; b, bois, G = 65.

Le mésophylle est bi-facial avec trois assises de cellules palissadiques occupant la moitié de l'épaisseur du limbe : dans l'assise supérieure, quelques cellules se sont divisées pour donner naissance à des cellules oxalifères.

L'épiderme supérieur est formée de grandes cellules rectangulaires découpées et perpendiculaires à la surface. L'épiderme inférieur est pourvu de stomates entourés de 4 à 5 cellules irrégulières dont deux parallèles à l'ostiole.

Tige. — Tige avec périderme épidermique, ou parenchyme cortical renfermant quelques cellules scléreuses, à parois

inégalement épaissies, ainsi que des mâcles cristallines et des cristaux simples. Péricycle fibro-scléreux, en anneau complet autour du liber, avec cristaux d'oxalate. Liber très développé, avec d'importants amas de fibres renfermant des cristaux simples et du parenchyme renfermant des mâcles cristallines. Bois fortement lignifié avec de larges vaisseaux; à la pointe des lames vasculaires on trouve de petits amas parenchymateux non lignifiés; moelle abondante lignifiée surtout à la périphérie, région centrale à éléments arrondis parenchymateux avec quelques cellules lignifiées. Idioblastes à tannin particulièrement dans la moelle, les rayons médullaires et le parenchyme.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois, de couleur rougeâtre et non différencié, est lourd et assez compact, quoique fibreux.

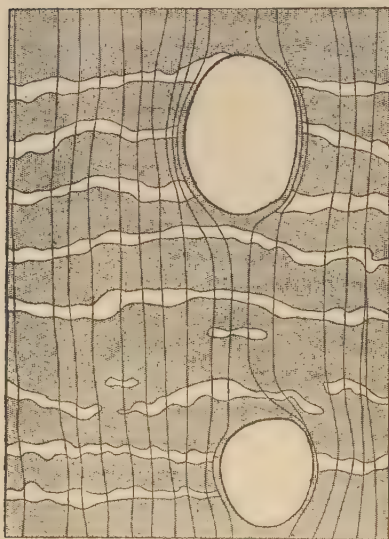
La section transversale polie est marron-rougeâtre uniforme, pointillée de blanc par les vaisseaux, on y distingue à peine, de distance en distance, des bandes concentriques de tissu un peu plus compact, formant le bord externe des accroissements.

La section tangentielle de teinte uniforme, est susceptible d'un assez bon poli, elle est sillonnée très apparemment par les larges vaisseaux; la section radiale présente le même aspect, mais elle est striée par les lignes blanches transversales des rayons médullaires.

Ecorce. — L'écorce d'une épaisseur moyenne de 8 mm. adhère assez bien au bois. De couleur blanchâtre et rosée extérieurement, elle présente une cassure rougeâtre; elle est assez dure et homogène.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Il y a peu de vaisseaux: de 2 à 4 seulement par mm², mais leur section ovale assez régulière est d'un diamètre très élevé qui est de 200 à 300 μ environ; leurs parois d'une épaisseur assez minime, 4 à 5 μ seulement, sont pourvues de ponctuations transversales.

Rayons médullaires.—Les rayons médullaires sont caractérisés par leur faible épaisseur, 10 à 20 μ seulement, et par leur hauteur extrêmement variable et assez élevée qui, de 250 μ pour les plus petits, peut atteindre jusqu'à 1.000 μ pour les grands. Ils sont très nombreux, on en compte de 15 à 20 par mm. séparés par un intervalle de 30 à 100 μ et quelquefois 150 μ .



Licania heteromorpha Bth.

FIG. 45. — Coupe transversale schématis-
que du bois, $G = 50$.

FIG. 46. — Coupe tangentielle, $G = 50$.

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux est réduit à d'étroites bandes concentriques, dont l'épaisseur ne dépasse pas 50 μ , alternant régulièrement avec des bandes plus larges de tissu fibreux dont il est nettement différencié. Les fibres, d'une longueur de 1.200 à 1.300 μ , ont une section polygonale irrégulière et un diamètre de 15 à 30 μ , leurs parois sont d'une grande épaisseur atteignent souvent les $4/5$ du rayon ; leur trajet, légèrement sinueux dans le sens tangentiel, est à peu près rectiligne dans le sens radial. La proportion $\%$ du tissu fibreux dans le bois est $F = 66$.

Contenu cellulaire. — Les mâcles en oursin de cristaux d'oxalate de chaux sont petites, et isolées dans les grandes cellules des rayons médullaires et leur disposition est particulièrement facile à examiner. Le tannin est assez abondant dans les rayons médullaires.

Ecorce. — Ecorce pourvue d'un liège mince ; parenchyme cortical assez épais avec bandes scléreuses; péricycle en anneau complet fibro-scléreux. Liber très développé, avec paquets scléreux dans la zone externe, et surtout parenchymateux dans la zone interne. Cellules tannifères à parois plus ou moins fortement épaissies dans le parenchyme cortical et libérien ainsi que dans les rayons médullaires.

Propriétés physiques. — La densité par la méthode du flacon est : $D = 1,116$. C'est un bois lourd, compact, élastique et légèrement poreux, sa dureté est comparable à celle du frêne ou du sureau.

Propriétés chimiques. — La décoction dans l'eau, de même que la macération alcoolique de ce bois donnent un liquide à peine coloré. Les alcalis caustiques foncent un peu sa couleur et lui donnent une teinte brune, l'acide azotique fait une tache jaune-orange et le perchlorure de fer une tache brun-verdâtre. L'incinération s'accomplit avec une flamme médiocre et une fumée abondante, le poids des cendres est de 16 p. 1.000.

Usages. — Les grandes dimensions de cet arbre permettraient d'employer le bois aux travaux de charpente. Malheureusement il est d'une conservation médiocre et ne peut guère être utilisé qu'à l'intérieur et à l'abri de l'humidité. Sa flexibilité le fait rechercher pour clayonnages de palissades, jantes de roues, etc... Mais ce qui caractérise ce bois, c'est la facilité avec laquelle il se fend en lames minces et très droites, appelées « *gaulettes* », et destinées au revêtement intérieur des cases rustiques à la Guyane : d'où le nom de « *bois gaulette* » qu'on donne à différentes espèces de Rosacées (SAGOT).

La disposition des fibres, peu sinueuses, ainsi que le grand diamètre des vaisseaux et l'abondance des rayons médullaires font aussi que le bois se crevasse et se gerce en séchant, c'est là un des obstacles à son emploi dans la charpente.

Kwepi (Surinam).

Le « Kwepi », de Surinam serait, pour certains auteurs, le *Couepia glandulosa* Miq. (Rosacées) ou le *Couepia guianensis* Aubl. Cependant, malgré nos recherches, n'ayant pu parvenir à une identification absolument certaine de l'échantillon que nous possédons, et qui consiste en une minime branche muni de feuilles et en un petit fragment de tronc, nous le décrirons sous son nom indigène; en remarquant toutefois que les caractères histologiques constatés dans la feuille, la jeune tige, de même que dans le bois âgé, nous donnent tout lieu de croire que nous avons bien affaire à une Rosacée.

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane, également proéminente aux deux facés, renferme un système fasciculaire formé de deux cordons libéro-ligneux en arc de cercle et opposés, avec liber nettement divisé en îlots dans le cordon inférieur et en lame à peu près complète dans le cordon supérieur; le système est entouré par un anneau péricyclique scléreux. Dans le parenchyme périfasciculaire, on remarque de nombreuses mâcles d'oxalate de chaux, et à la face supérieure au-dessus du péricycle, un tissu à éléments superposés en files radiales et dont presque toutes les cellules ont un contenu tannifère (fig 47). Le mésophylle est bifacial, avec deux assises palissadiques; le tissu lacuneux est assez caractéristique et très dense; il est composé d'éléments prismatiques, serrés presque sans méats, qui donnent à la coupe une apparence de structure assez homogène et il est parsemé de nombreuses mâcles cristallines.



DÉNOMINATIONS : **Kwepi** (Surinam).

Nom scientifique ?

Famille **Rosacées** (très probablement).

Origine **Guyane.**

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Assez fin.
Bois	<i>Couleur</i> ..	{ <i>Cœur</i>... Non différencié. <i>Aubier</i>... Blanc-roux.		
	<i>Dureté</i>	Moyenne.	<i>Porosité</i> .	Faible.
	<i>Densité</i> ..	{ <i>Cœur</i>... <i>Aubier</i>... } 0,900.		
	<i>Cendres</i>	18 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.

	<i>Adhérence au bois</i>	Nulle.
Écorce	<i>Épaisseur</i>	4 millim.
	<i>Nature</i>	Homogène.
	<i>Couleur</i> {	<i>Extérieure</i> . Blanchâtre. <i>Section</i> ... Roussâtre.
	<i>Particularités</i>	Très friable.

Caractéristiques du bois examiné..... Bois homogène et dur à fibres longues et droites divisées en petits paquets par les vaisseaux, les nombreux rayons médullaires et le parenchyme. Facile à fendre.

Remarques spéciales..... L'identité de ce bois n'a pu être établie d'une façon certaine, cependant les caractères histologiques qu'il présente donnent tout lieu de croire que l'espèce productrice est bien une *Rosacée*.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUTES TRANSVERSALES	COUTES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition	Isolés.	Écorce.... } Liège externe..... } Parenchyme cortical.. } Fibres péricycliques.. } Liber..... } Appareil sécréteur...
	Nombre par mm ²	6 à 8.	
	Diamètre minimum et maximum ..	100 μ - 200 μ .	
	Forme.....	Arrondie ou ovale.	
	Épaisseur des parois.....	5 à 6 μ .	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des punctuations.	.....	Ovoïdes simples.
	Hauteur.....	.....	200 à 800 μ .
	Épaisseur en μ.....	.....	15 à 20 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur ..	.....	1.
	Nombre par mm.....	15.	Epaisses.
Fibres	Nature des parois.....	.....	2.000 à 4.000 μ .
	Longueur.....	.....	.....
	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 du rayon.	15 à 20 μ .
	Diamètre.....	.....	Peu sinueux.
	Trajet.....	.....	.....
Parenchyme signifié	Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F.....	58.	.....
	Proportion $\frac{0}{10}$ (avec ray. méd.) P.....	28.	.....
	Répartition.....	En bandes étroites concentriques	.....
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux.....	Abondantes mûcles dans les ray. médul.	.....
	Amidon, Résines, Mat. tannoides.	{ Tannin abondant dans les ray. méd. et le parenchyme. Amidon dans le parenchyme.	.....
Appareil sécréteur	Nature.....	Néant.	.....
	Localisation.....	Id.	.....
Couches saisonnières.....		Non marquées.	.....

L'épiderme supérieur est formé d'éléments de petites dimensions à contour droit, épiderme inférieur, à cuticule striée finement, porte des stomates un peu enfoncés et bordés de deux cellules parallèles à l'ostiole.

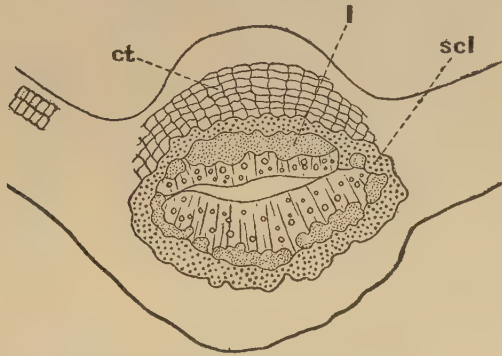


FIG. 47. — « Kwepi ». — Coupe schématique de la nervure médiane de la feuille : *ct*, cellules à tannin en fils rayonnantes ; *scl*, sclérenchyme péricyclique ; *l*, liber, $G = 65$.

Tige. — L'épiderme est peu cutinisé et muni de quelques poils coniques, simples, unicellulaires.

Le suber est formé de 7 ou 8 rangées de cellules à parois min-

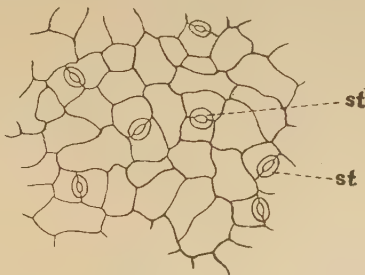


FIG. 48. — « Kwepi ». — Epiderme inférieur vu de face : *st*, stomates, $G = 315$.

ces, en fils radiales et à contenu tannifère. Le parenchyme cortical est peu développé, et le péricycle fibro-scléreux, avec nombreuses mâcles calciques, forme un anneau complet autour

du liber. Celui-ci est représenté par une bande étroite, et le bois, peu développé est pourvu de larges vaisseaux et divisé par de nombreux rayons médullaires unicellulaires.

La moelle est formée de cellules arrondies, dont un grand nombre ont des parois fortement épaissies, lignifiées et pourvues de ponctuations, et quelques-unes un contenu tannifère.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois est blanc légèrement roussâtre, non différencié et à grain plutôt fin.

Examiné sur sa section transversale, il présente une infinité de points blancs disposés sans ordre et d'étroites bandes concentriques et parallèles irrégulièrement espacées, formées d'un tissu plus compact, moins vasculaire et d'une nuance un peu plus foncée que le tissu environnant, établissant la limite des couches saisonnières; un examen à la loupe nous permet de distinguer les fines lignes blanches concentriques du parenchyme, entrecoupées par les lignes radiales brillantes des nombreux rayons médullaires.

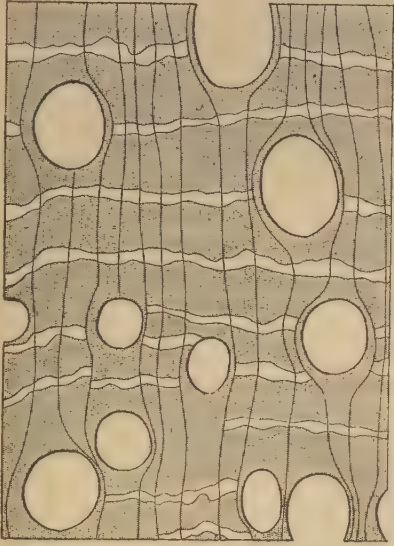
La section tangentielle et la section radiale offrent une teinte uniforme et une surface mate, creusée de nombreux et fins sillons, formés par les rayons médullaires et les vaisseaux, ou bien par les vaisseaux seulement, sur la section radiale.

Ecorce. — L'écorce, d'une épaisseur moyenne de 4 millim. est peu adhérente au bois, finement gercée et blanchâtre extérieurement, sa section est blanc-roussâtre; elle est assez dure, mais cassante et se met facilement en poussière.

Caractères microscopiques. — Les caractères microscopiques de ce bois présentent la plus grande analogie avec ceux du *Licania heteromorpha*; les vaisseaux sont seulement un peu plus nombreux et de plus faible diamètre et les rayons médullaires de dimensions un peu plus réduites.

Vaisseaux. — Au nombre de 6 à 8 par mm², les vaisseaux sont toujours isolés, leur section est arrondie ou légèrement

ovale et leur diamètre mesure au moins $100\ \mu$ et au plus $200\ \mu$; leurs parois sont d'une épaisseur moyenne, $4\text{ à }5\ \mu$ environ, quelques-uns sont obstrués par des thyllés.



« Kwepi »

FIG. 49. — — Coupe transversale schématique du bois. G = 50.

FIG. 50. — Coupe longitudinale tangentielle. C = 50.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires, dont la hauteur, assez considérable parfois et très variable, est comprise entre 200 et $800\ \mu$, ont une épaisseur maximum de $20\ \mu$; ils sont unisériés et composés d'éléments, à parois un peu épaissies, dont le diamètre est de 10 à $20\ \mu$ et renfermant pour la plupart une grosse macle d'oxalate de calcium ; en coupe tangentielle, les cellules terminales sont allongées en pointe mais d'un diamètre à peu près égal à celui des éléments médians. Les rayons médullaires séparés par des intervalles à peu près réguliers sont très rapprochés, on en compte environ 15 par mm.

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux, dont la proportion $\%$ dans le bois y compris les rayons médullaires est $P = 28$, forme d'étroites bandes concentriques d'une épaisseur moyenne de $20\ \mu$. Ces bandes alternent avec des zones fibreuses plus larges, constituées par de grosses fibres, ayant un diamètre de 15 à $20\ \mu$, des parois d'une épaisseur égale aux $2/3$ du rayon et une longueur très variable et assez considérable comprise entre 2.000 et $4.000\ \mu$. La proportion $\%$ du tissu fibreux est $F = 58$.

Contenu cellulaire. — L'oxalate de chaux est très abondant et sous forme de mâcles cristallines occupant un grand nombre de cellules des rayons médullaires dans lesquelles elles forment, en coupe tangentielle et radiale, de larges files à peu près continues.

Le parenchyme renferme des grains d'amidon. Le tannin est surtout localisé dans les rayons médullaires où il est très abondant, mais il existe aussi un peu dans les cellules parenchymateuses.

Propriétés physiques. — Nous avons déterminé la densité par la méthode du flacon et trouvé $D = 0,900$. C'est un bois d'une dureté moyenne à peu près comparable à celle du chêne, il est solide, élastique, assez homogène et peu poreux. Mais il offre l'inconvénient de se crevasser en séchant, car il est peu tenace et se fend facilement, étant donné la direction parfaitement axiale de ses fibres et leur division en petits paquets par les vaisseaux, les nombreux rayons médullaires et le parenchyme.

Propriétés chimiques. — La décoction dans l'eau est rouge acajou et possède une légère odeur, tandis que le macéré alcoolique est à peine coloré en jaune. Les alcalis caustiques foncent un peu la couleur du bois, l'acide azotique laisse une tache jaune d'ocre et le perchlorure de fer une tache noirâtre, apparente surtout sur la section radiale. Il brûle avec très peu de fumée, une flamme claire et laisse un résidu de cendres de $18\text{ p. }1.000$.



DÉNOMINATIONS : **Ingie pipa** (Surinam); **Couratari, Mahot couratari, Couremari, Oulemari** (Guyane franç.).

Nom scientifique **Couratari guianensis** Aubl.
Famille Lécythidacées.
Origine Amérique tropicale.

	Aspect.....	Homogène.	Grain ...	Modérément fin.
Bois.....	* | Couleur ..	{ Cœur....	Aubier. .	Blanc jaunâtre.
	Dureté.....	Moyenne.	Porosité ..	Moyenne.
	| Densité..	{ Cœur....	Aubier...	0,886.
	Cendres.....	12 p. 4.000.	Odeur...	Nulle.
Écorce	Adhérence au bois....	Forte.		
	Épaisseur.....	Très minime.		
	| Nature	{	Stratifiée intérieurement,	Gercée extérieurement.
	| Couleur {	Extérieure.	Rougeâtre.	
		Section....	Brun-rougeâtre.	
	Particularités			

Caractéristiques du bois examiné..... Bois d'une dureté moyenne, avec des rayons médullaires de grandes dimensions et fibres à parois épaisses ; abondamment pourvu de cristaux.

Remarques spéciales..... Bois d'une conservation médiocre.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES		COUPES LONGITUDINALES	
Vaisseaux		Répartition.....	Isolés ou groupés par 2.	Écorce....	
		Nombre par mm ²	2 à 4.		
		Diamètre minimum et maximum ..	100 µ - 180 µ.		
		Forme.....	Arrondie.		
		Épaisseur des parois.....	8 à 10 µ.		
Rayons médullaires.		Nature et aspect des punctuations.		Libre	
		Hauteur .....	.....		
		Épaisseur en µ.....	.....		
		Nombre de cellules en épaisseur ..	.....		
		Nombre par mm	5 à 6.		
Fibres		Nature des parois.....		Appareil sécréteur...	
		Longueur.....	.....		
		Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 à 3/4 du rayon.		
		Diamètre.....	.....		
		Trajet.....	.....		
Parenchyme lignifié		Proportion ⁰ / ₁₀ dans la masse du bois F.....	70.	Etroites bandes concentriques unisériées.	
		Proportion ⁰ / ₁₀ (avec ray. méd.) P....	20.		
		Répartition .....	.....		
		Oxalate de chaux .....	.....		
		Amidon, Résines, Mat. tannoides.	.....		
Contenu cellulaire		Nature.....	Néant.	En fibres dans les ray. méd. et le parenchyme.	
Appareil sécréteur		Localisation	Id.		
Couches saisonnières.....		.....	Très légèrement marquées.		

Usages. — Ce bois peut être employé aux mêmes usages que le *Licania heteromorpha* dont il a à peu près les qualités avec un peu plus d'homogénéité.

Couratari guianensis Aubl.

Famille. — Lécythidacées.

Synonymes. —

Noms indigènes. — Surinam : *Ingie pipa* = Guyane : *Couratari* *Couremari* ? *Oulemari* (SAGOT).

Noms français. — *Couratari de la Guyane*.

Répartition géographique. — *Amérique tropicale*: Guyane, à Arouma, à la crique des Galibis, à Sinemari, etc.

Auteurs à consulter. — De LANESSAN, p. 147 ; AUB., pl. Gui., II, p. 724 ; SAGOT, *Rev. mar. et col.*, 1869, p. 909 ; ENGLER et PRANTL, III, 7, p. 38, *Anat. des org. vég. des Lécythid.*, *Bull. soc. bot. France et Belgique*, 1890, p. 291 ; COSTANTIN et DUFOUR, tige des Lécythidées, *Bull. Soc. bot.* 1885, p. 115.

Description. — Cet arbre s'élève fort haut : son tronc a plus de soixante pieds de longueur et quatre pieds de diamètre. Ecorce gercée extérieurement et divisée en plusieurs feuillets intérieurement. Son bois est ordinairement blanchâtre à la circonférence et rouge vers le centre. Les branches qui terminent le tronc sont en grand nombre et forment une tête considérable.

Feuilles alternes, entières, ovales, terminées par une longue pointe ; six pouces de longueur et deux pouces et plus de largeur, vert jaunâtre. Coque ligneuse de forme conique, à trois angles obtus marqués de quelques lignes qui s'étendent depuis l'intersection de l'attache du calice jusqu'à la naissance du pédoncule. Cette coque est fermée par un poinçon ligneux triangulaire qui se prolonge jusqu'au fond de la coque et porte sur chaque face des graines allongées, aplaties, bordées d'un feuillet membraneux ; la tête de ce poinçon est convexe, sillonnée, marquée dans son milieu d'un petit tubercule qui soutenait le style ; elle est arrondie et ferme intérieurement l'ouverture de la coque. Couleur de la coque : brune. Fleurit

après la chute des feuilles et se couvre alors de milliers de fleurs roses dont la couleur rappelle celle des fleurs du pêcher.

Histologie de la plante.

Feuille — L'épiderme, recouvert par un mince cuticule, est formé de cellules polygonales irrégulières, à parois rectilignes, et porte, sur sa face inférieure, des stomates entourés de plusieurs cellules irrégulières, avec une ou deux cellules annexes plus petites. Le mésophylle est bifacial avec deux assises palissadiques occupant la moitié de l'épaisseur du limbe; on y remarque de nombreux cristaux prismatiques d'oxalate de chaux, principalement dans le voisinage des faisceaux. La nervure médiane est bi-convexe. Dans le pétiole, le système libéro-ligneux est formé de nombreux faisceaux distants les uns des autres et disposés en deux rangées superposés ayant une orientation parallèle. Dans la nervure médiane, la coalescence des faisceaux apparaît; ils forment alors deux arcs superposés présentant une orientation parallèle. Le liber est divisé en îlots et un péri-cycle scléreux entoure complètement tout le système fasciculaire.

Tige. — Tige avec suber à quatre ou cinq rangées de cellules en files radiales dont la plus interne cristalligène lignifie de bonne heure ses parois (fig. 51). Le parenchyme cortical renferme de nombreux faisceaux libéro-ligneux protégés par un petit arc fibreux. Un anneau péri-cyclique, à peu près continu et formé de fibres à parois peu épaisses, entoure le liber qui est peu développé, et dans lequel on remarque la présence de quelques fibres libériennes. Le bois, constitué par des fibres, du tissu parenchymateux et des vaisseaux isolés ou en files radiales de deux ou trois, est divisé par des rayons médullaires à une ou deux rangées de cellules se prolongeant jusque dans le liber. La moelle est formée de cellules arrondies irrégulières, laissant entre elles de nombreux méats. L'oxalate de chaux, en cristaux prismatiques ou en mâcles, est très abondant dans tous les tissus.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois est blanc légèrement jaunâtre (l'échantillon que nous possédons a été prélevé sur l'aubier), à grain plutôt fin, assez compact et sans odeur il est susceptible d'un assez beau poli.

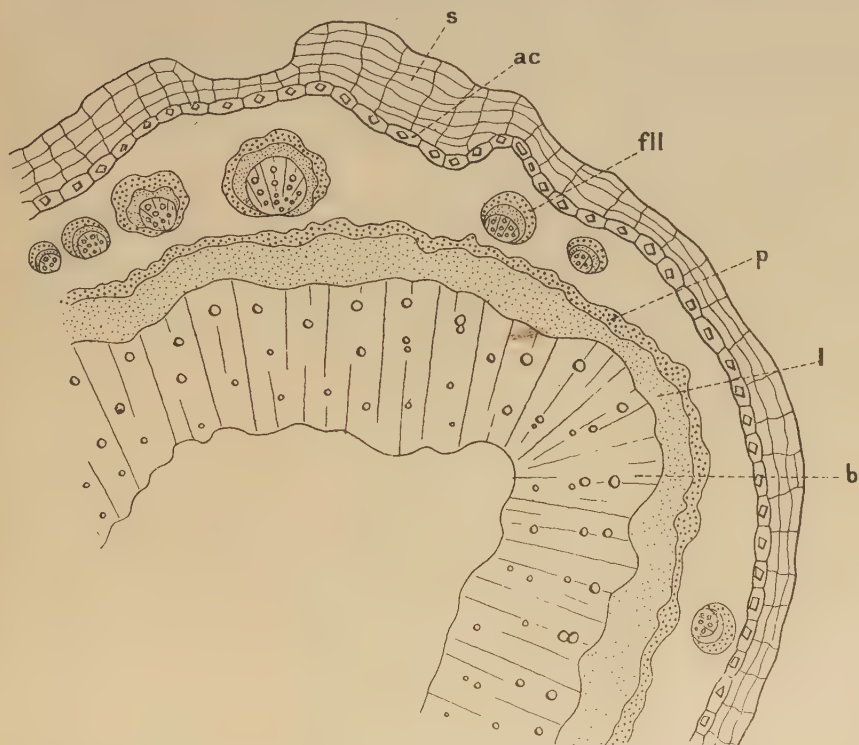


FIG. 51. — *Couratari guianensis* Aubl. — Coupe transversale schématique de la tige : *s*, suber ; *ac*, assise de cellules cristalligènes ; *fil*, faisceaux libéro-ligneux dans le parenchyme cortical ; *p*, péricycle ; *l*, liber ; *b*, bois, G = 60.

Sur la section transversale on distingue nettement de petits points blancs peu rapprochés représentant les vaisseaux, de fines lignes radiales, les rayons médullaires et d'autres concentriques régulièrement disposées, le parenchyme ligneux.

Les zones d'accroissement sont peu marquées, cependant elles paraissent délimitées par une plus grande abondance de vaisseaux formant des lignes plus claires que le tissu environnant et espacées de trois millimètres environ.

La section tangentielle est terne, sillonnée par les vaisseaux et les rayons médullaires qui apparaissent en creux, et parsemée de fines mouchetures blanches dues au tissu parenchymateux.

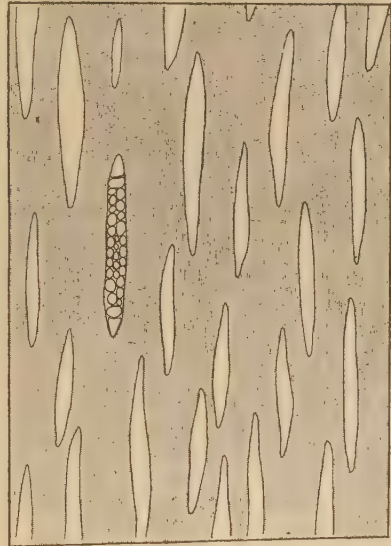
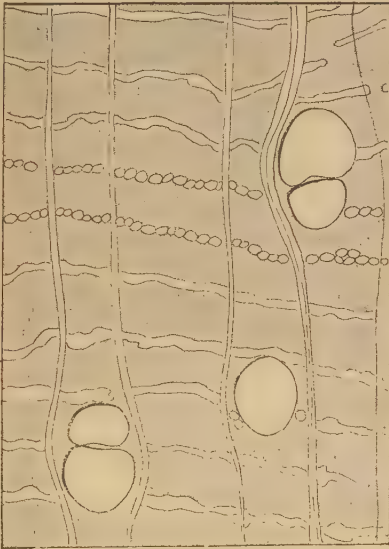
La section radiale, bien que d'un blanc jaunâtre assez uniforme, est plus brillante ; on y distingue assez nettement des alternances de lignes longitudinales claires et foncées, entrecoupées par les rayons médullaires, et qui représentent les zones saisonnières.

Ecorce. — L'écorce, de couleur brun rougeâtre, est adhérente au bois, peu épaisse, gercée extérieurement et divisée en feuillets intérieurement. « Enlevée en lanières, dit SAGOT, et battue, elle se divise en petites lames minces comme du papier. »

Caractères microscopiques. — **Vaisseaux.** — Le plus souvent isolés, les vaisseaux sont quelquefois groupés par deux, très rarement plus ; leur section est ovale légèrement polygonale et leur diamètre varie de 100 à 180 μ ; ils sont peu nombreux, on en compte seulement de deux à quatre par mm^2 , leurs parois ont une épaisseur assez grande qui est de 8 à 10 μ et présentent de petites ponctuations ovoïdes transversales assez espacées.

Rayons médullaires. — De dimensions variables, les rayons médullaires, en nombre assez constant, de cinq à six par mm. avec un écartement de 100 à 150 μ , ont une hauteur minimum de 150 μ et maximum de 500 μ , et une épaisseur assez considérable de 20 à 60 μ ; le plus souvent bi-sériés, ils sont rarement uni ou tri-sériés, formés de cellules de petites dimensions pourvues de ponctuations simples très apparentes. En coupe tangentielle, ces cellules sont sensiblement égales sauf celles des extrémités qui sont un plus grandes et de forme un peu différente.

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux, formé de cellules ponctuées d'un diamètre peu supérieur à celui des fibres, est disposé en assises concentriques unisériées alternant régulièrement avec des bandes de tissu fibreux d'une largeur de $150\ \mu$ environ. Celles-ci, entrecoupées seulement par les rayons médullaires, donnent ainsi à la coupe transversale un aspect particulier de petits rectangles, limités d'une part par les rayons médullaires et d'autre part par le tissu parenchymateux. Les fibres ont une longueur de 900 à $1.200\ \mu$ environ et un diamètre qui est pour les plus grosses de $25\ \mu$ et pour les plus petites de $15\ \mu$, l'épaisseur de leurs parois étant égale pour les unes aux $2/3$ et pour les autres aux $3/4$ du rayon.



Couratari guianensis Aubl.

FIG. 52. — Coupe transversale schématisée du bois, $G = 50$.

FIG. 53. — Coupe longitudinale tangentielle, $G = 50$.

La proportion $\%$ du tissu fibreux $F = 80$ et celle du tissu parenchymateux $P = 10$, assez minime, semblent indiquer une grande dureté, qui cependant se trouve diminuée par le nombre et les grandes dimensions des rayons médullaires.

Contenu cellulaire. — L'oxalate de chaux, abondant dans les rayons médullaires et le parenchyme, se présente sous forme de mâcles isolées. L'amidon est également abondant dans ces deux tissus, surtout dans le parenchyme dont certaines cellules paraissent quelquefois entièrement remplies.

Propriétés physiques. — La densité par la méthode du flacon est $D = 0,886$. Certains ouvrages donnent $D = 1,054$ et force 318 kilogrammes.

L'échantillon que nous possédons est de l'aubier et flotte parfaitement sur l'eau en immergeant environ de $1/10$ de sa hauteur totale. La dureté du bois est moyenne; il se laisse facilement rayer par l'ongle, on peut le comparer comme dureté à notre hêtre. SAGOT le range parmi les bois durs, mais d'une conservation médiocre à la Guyane. Il est cependant homogène et assez compact, d'une porosité moyenne.

Propriétés chimiques. — La décoction aqueuse, de même que le macéré alcoolique sont peu colorés et ont une légère odeur de tan, que l'on perçoit aussi quand on verse dans l'eau quelques gouttes de la teinture alcoolique. Les alcalis caustiques foncent un peu la couleur du bois et l'acide azotique donne une tache jaune d'ocre. A l'incinération, il donne peu de fumée et une flamme vive et éclairante, répand une légère odeur désagréable et laisse 7 gr. de cendres p. 1.000.

Usages. — Employé surtout comme bois de construction à cause de ses grandes dimensions, le Couratari est de qualité médiocre, quoique devenant assez dur quand il est vieux et peu exposé aux intempéries.

Eschweilera longipes Poit. Miers.

Famille. — *Lécythidacées*.

Synonymes. — *Lecythis longipes* Miers.

Noms indigènes. — Guyane holl., *Man Barklak*.

Noms français. —

Répartition géographique. — *Guyane*,



DÉNOMINATIONS : Man Barklak (Surinam).

Nom scientifique **Eschweilera longipes** Poit. Miers.

Famille Lécythidacées.

Origine Guyane.

	<i>Aspect</i>	Fibreux.	<i>Grain</i> ...	Plutôt gros.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i> ...	Non différencié.	
		<i>Aubier</i> ..	Jaune-brun.	
	<i>Dureté</i>	Moyenne.	<i>Porosité</i> .	Assez grande.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> ... }	0,947.	
		<i>Aubier</i> ... }		
	<i>Cendres</i>	10 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.

Écorce . .	<i>Adhérence au bois</i>	Assez forte.
	<i>Épaisseur</i>	3 millim.
	<i>Nature</i>	Fibreuse.
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> . Blanchâtre.
		<i>Section</i> Jaune-brun.
	<i>Particularités</i>	Lisse extérieurement.

Caracteristiques du bois examiné..... Bois d'une dureté moyenne, pourvu de rayons médullaires de grandes dimensions et de larges vaisseaux, d'où un peu poreux et assez facile à fendre. Emaillé de nombreuses mâcles cristallines.

Remarques spéciales.....

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPE TRANSVERSALE	COUPE TANGENTIELLE
Vaisseaux	Répartition	Isolés, quelques fois groupés par 2, rarement plus.	
	Nombre par mm ²	3 à 6.	
	Diamètre minimum et maximum	120 μ - 250 μ .	
Rayons médullaires	Forme	Irrégulière.	
	Épaisseur des parois	4 à 6 μ .	
	Nature et aspect des punctuations		Ovoïdes, en séries transvers.
Fibres	Hauteur		200 à 1.200 μ .
	Épaisseur en μ		15 à 30 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur		1, rarement 2.
Parenchyme lignite	Nombre par mm	10 à 14.	
	Nature des parois		Assez épaisses.
	Longueur		1.200 μ .
Contenu cellulaire	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 du rayon.	
	Diamètre		15 à 20 μ .
	Trajet		Sinueux.
Appareil sécréteur	Proportion $\frac{0}{100}$ dans la masse du bois F	66.	
	Proportion $\frac{0}{100}$ (avec ray. méd.) P	21.	
	Répartition		En bandes concentriques, étroites et parallèles.
Couches saisonnières	Oxalate de calcium		Mâcles isolées des ray. méd.
	Annélon, Résines, Mat. tanniques		Tannin dans quelques cellules des ray. médul.
	Nature		Néant.
	Localisation		Id.
			Très peu marquées.

Écorce...

- Liège externe..... Peu épais.
- Parenchyme cortical.. Assez développé.
- Fibres péricycliques.. En anneau à peine interrompu.
- Libér..... Régulièrement stratifié.
- Appareil sécréteur... Dans quelques cellules des rayons médullaires.

Auteurs à consulter. — MEIRS in Trans., *Lin. Soc.*, XXX, 1875, p. 253. ENGLER et PRANTL., III, 7. p. 38. — Anat. des Org. des Lécyth. *Bull. Soc. bot. Fr. et Belg.*, 1890, p. 291, pl. 10 et 12.

Description. — Arbre d'une hauteur de 25 à 30 pieds, à rameaux rugueux, sillonnés, vert sombre, touffus, givreaux, verruqueux. Feuilles oblongues acuminées, entières, coriaces, vertes et ternes en dessus avec nervures en réseau demi-enfoncées; ternes également en dessous, mais avec nervure médiane et ramifications très saillantes. Pétiole creusé en sillon à la face supérieure et régulier en dessous. Inflorescence en grappe, axillaire terminale, rachis solide anguleux, vert foncé, supportant de 6 à 15 fleurs; fleurs grandes, d'une belle couleur violette; pédoncules fins, très longs, velus. Sépales oblongs, larges, épais, inégaux, rugueux, carénés, à bords ciliés. Pétales grands, oblongs, concaves. Ovaire infère, hémisphérique, à 2 loges, à plusieurs ovules dressés, lisse à l'intérieur. Style court, recourbé. Pyxide en forme de cône renversé arrondi à la base; zone d'insertion du calice située un peu au dessus de la partie médiane, avec sépales aigus, recourbés, verticillés; opercule d'abord renflé, s'arrondissant ensuite nettement en forme de bouclier. Péricarpe épais, bi-loculaire, 2 à 4 graines ovales ou oblongues, côtelées.

Histologie de la plante.

Feuille. — L'épiderme supérieur est fortement cutinisé et constitué par des cellules polygonales à parois rectilignes; l'épiderme inférieur est pourvu de stomates généralement accompagnés de deux cellules annexes.

Le mésophylle bi-facial possède une seule assise palissadique qui est formé de cellules serrées et courtes, et un tissu lacuneux très lâche renfermant des cristaux prismatiques surtout dans le voisinage des faisceaux.

La nervure médiane est fortement proéminente à la face supérieure. Le système fasciculaire est formé de deux cordons libéro-ligneux en arc de cercle superposés et orientés parallèlement, ayant leurs extrémités fortement recourbées à l'intérieur. Parfois, comme cela se rencontre dans les jeunes feuil-

les et dans les pétioles, chacun des deux cordons est divisé en plusieurs faisceaux coalescents. Ils sont surmontés d'un liber peu épais et entourés chacun complètement par un anneau péricyclique continu.



FIG. 54. — *Eschweilera longipes* Poit. Miers. — Coupe schématique de la nervure médiane de la feuille : *scl*, sclérenchyme péricyclique : *l*, liber, G = 65.

Tige. — Suber mince externe, avec parenchyme cortical épais renfermant de nombreux petits faisceaux entourés complètement par du tissu mécanique. La zone péricyclique est indiquée par un petit nombre de fibres réparties ça et là en files tangentiellles, ne comprenant généralement qu'une seule rangée correspondant surtout aux faisceaux libériens primaires. Assez régulièrement dans le liber, on trouve des files concentriques de cellules cristalligènes dont les parois se lignifient de bonneheure.

Le bois est formé de vaisseaux d'un gros diamètre, de fibres ligneuses et d'un peu de parenchyme et divisé par des rayons médullaires à une seule rangée de cellules. On remarque la présence de nombreux cristaux simples dans tous les tissus.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois est fibreux, de couleur jaune-brun, légèrement roux, non différencié et à grain plutôt gros. Examiné sur sa section transversale, il est roussâtre, parsemé de gros points blancs isolés ou en séries radiales de 2 ou 3. Les zones saisonnières sont délimitées par d'étroites bandes concentriques de tissu un peu plus clair. On distingue aussi de très fines lignes blanches ondulées et concentriques parallèles représentant le tissu parenchymateux. La section tangentielle et la section radiale, un peu ternes, sont sillonnées de grosses lignes brunes résineuses qui représentent les vaisseaux ; les rayons médullaires sont peu marqués et modifient peu sur la section radiale l'aspect général du bois.

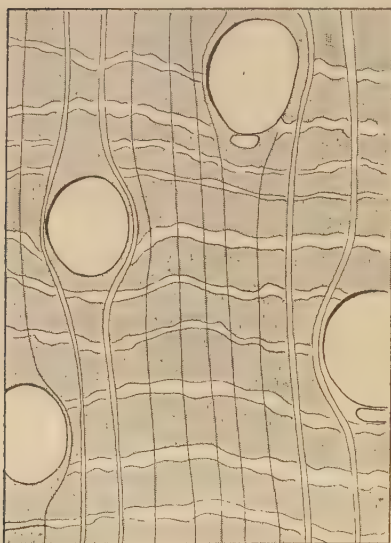
Ecorce. — L'écorce est adhérente au bois, d'une épaisseur de trois millimètres environ. Elle est fibreuse, assez compacte, lisse et de couleur blanchâtre extérieurement ; sa cassure est jaune-brun.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Ils offrent une section irrégulière d'un assez grand diamètre mesurant 120 à 250 μ , avec des parois d'une épaisseur de 4 à 5 μ et des ponctuations ovoïdes disposées transversalement. Ils sont le plus souvent isolés, quelquefois groupés par deux, rarement trois, et leur nombre par mm^2 est de 3 à 6.

Rayons médullaires. — Ils sont d'une hauteur considérable, atteignant parfois 1.200 μ , et d'une épaisseur relativement minime de 15 à 30 μ , le plus souvent unisériés, rarement bisériés, et formés d'éléments de dimensions constantes à parois ponctuées, renfermant très souvent une mâcle cristalline d'oxalate de chaux. Leur nombre par millimètre est de 10 à 14 et leur écartement variable, 100 à 150 μ environ.

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux forme des bandes concentriques étroites, d'une épaisseur de 20 à 30 μ , composées de une ou deux assises de cellules d'un diamètre

peu différent de celui des fibres et alterne régulièrement avec des bandes plus larges de tissu fibreux compact et serré. Celui-ci est composé de fibres longues de $1.200\ \mu$ environ, dont le diamètre maximum est de $20\ \mu$ et dont les parois ont une épaisseur égale aux $2/3$ du rayon. Elles sont disposées régulièrement donnant en coupe transversale l'aspect d'une quantité de petits rectangles limités d'une part par les rayons médullaires et d'autre part par le parenchyme.



Eschweilera longipes Poit. Miers.

FIG. 55. — Coupe transversale schématique du bois. $G = 50$.

FIG. 56. — Coupe longitudinale tangentielle. $G = 50$.

La proportion % du parenchyme dans le bois est $P = 15$; celle du tissu fibreux est $F = 72$.

Contenu cellulaire.— Dans le parenchyme et surtout dans les rayons médullaires, on remarque de nombreuses mâcles d'oxalate de chaux ; isolées en coupe transversale, elles nous apparaissent en larges files plus ou moins interrompues dans les coupes tangentiellles et radiales.

Dans les rayons médullaires, quelques cellules à tannin.

Ecorce.— L'écorce âgée est particulièrement caractérisée par sa stratification régulière ; chaque assise de tubes criblés est séparée de sa voisine par une assise de parenchyme et une bande de fibres généralement uni ou bi-sériées. De plus ce liber est partagé radialement par un très grand nombre de rayons médullaires à une seule rangée de cellules, rarement deux. Dans les régions externes, il se forme des péridermes plus ou moins profonds qui exfolient peu à peu la partie externe de cette zone libérienne.

Propriétés physiques. — La densité déterminée par la méthode du flacon est $D=0,947$. C'est un bois d'une dureté moyenne, qui se laisse rayer assez facilement par l'ongle ; on peut le comparer au Châtaignier, comme dureté. Il est fibreux, se fend facilement ; d'un tissu assez compact mais poreux, il donne un poli médiocre sauf sur la face transversale.

Propriétés chimiques.— La décoction dans l'eau donne un liquide acajou clair, qui précipite un peu par l'alcool et la macération alcoolique un liquide jaune citron, qui trouble légèrement par addition d'eau et mousse abondamment. La potasse et la soude foncent un peu la couleur du bois, le perchlorure de fer donne une tache noire et l'acide azotique une tache jaune orange. Ce bois brûle avec une légère fumée, et une flamme claire, en laissant 10 grammes de cendres p. 1.000.

Remarque.— Cette espèce présente la plus grande analogie avec la précédente, tant au point de vue histologique général : disposition des faisceaux dans la nervure médiane de la feuille, abondance de cristaux, etc... qu'au point de vue de la structure particulière du bois âgé. Cependant dans la jeune tige l'assise cristalligène, qui dans le *Couratari* est située dans le parenchyme central, se trouve dans le liber, d'ailleurs un peu plus développé ; le péricycle est discontinu. Les vaisseaux du bois sont d'un diamètre un peu plus élevé, les bandes du parenchyme un peu plus larges à deux rangées de cellules, les rayons médullaires plus étroits et plus

hauts. Ce sont d'ailleurs deux bois d'une dûtreté moyenne et pouvant servir aux mêmes usages.

« Wane » (Surinam).

L'échantillon que nous possédons, nous est parvenu de la Guyane Hollandaise avec le nom indigène « Wane » ; il consiste : 1° en un fragment terminal d'un rameau pourvu de huit feuilles en rosette ovales, oblongues, terminées au sommet en pointe courte et à la base en pointe très allongée, nervation pennée, long. 20 cent., larg. 7 cent.; 2° en un morceau de bois rougeâtre, tendre, ayant une écorce adhérente épaisse de 15 mm.

Or SAGOT (Expl. des forêts de la Guy., *Rev. mar. et col.* 1869, t. II, p. 910), cite parmi les *Combrétacées* « Le Grignon » = Wane (Surinam) = *Bucida angustifolia*, arbre de grande dimension à bois rouge pâle. Et GRISARD et VAN DEN BERGHE, *Rev. Sc. nat. app.*, 1896, p. 363, *Terminalia Buceras* Hook. = *Bucida angustifolia*, D. C. = Grignon = *Chêne français des Antilles* = Wane (Surinam).

Cependant, d'une part, dans l'histologie de la plante, nous n'avons pu constater la présence de liber interne, ni celle de poches à gomme, caractères constants des *Combrétacées* ; d'autre part, notre échantillon de bois paraît d'une dureté et d'une densité inférieures à celles indiquées pour le Grignon. Pour ces raisons, nous décrirons cet échantillon, simplement sous son nom indigène.

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane, plane à la partie supérieure, est fortement convexe à la partie inférieure. Le système fasciculaire est formé de deux cordons libéro-ligneux : l'un inférieur très arqué et l'autre supérieur transversal plus petit, orientés inversement ; cependant à l'extrémité du limbe foliaire la lame supérieure a disparu pour ne laisser que le grand

DÉNOMINATIONS : **Wane** (Surinam); **Olive-bark tree** (Anglais);
 Bois gli gli (Guadeloupe) ; **Grignon**,
 Determa (Guyane française (Arrouages) ;
 Chêne français des Antilles (Français).

Nom scientifique ? **Terminalia buceras** Hook.

Famille ? Combrétacées.

Origine Antilles, Guyane, Brésil.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Moyen.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i> ...	Rougeâtre.	
		<i>Aubier</i> ...	Rougeâtre un peu plus clair	
	<i>Dureté</i>	Faible.	<i>Porosité</i> .	Moyenne.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i>	0,519.	
		<i>Aubier</i> ...		
	<i>Cendres</i>	7 pour 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.

	<i>Adhérence au bois</i>	Parfaite.
Écorce	<i>Épaisseur</i>	15 millim.
	<i>Nature</i>	Stratifiée cassante.
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> . Rouge blanchâtre.
		<i>Section</i> Rouge brique.
	<i>Particularités</i>	Très astringente.

Caractéristiques du bois examiné..... Bois assez homogène, mais plutôt tendre, caractérisé par l'abondance de parenchyme ligneux, de vaisseaux et de rayons médullaires.

Remarques spéciales.....

Écorce....

Liège externe..... Exfolié.

Parenchyme cortical.. Mince.

Fibres péricycliques..

Libér..... Très épais, régulièrement stratifié.

Appareil sécréteur... Cellules tannifères dans le parench. libérien et médull.

EXAMEN MICROSCOPIQUE

COUPES TANGENTIELLES

COUPES TRANSVERSALES

Répartition.....

Isolés.

Nombre par mm².....

10.

Diamètre minimum et maximum ..

110 μ — 200 μ .

Forme.....

Irégulière.

Épaisseur des parois.....

8 à 10 μ .

Nature et aspect des punctuations.

Linéaires fines.

Hauteur.....

250 à 700 μ .Épaisseur en μ30 à 70 μ .

Nombre de cellules en épaisseur ..

2 ou 3.

Nombre par mm.....

6.

Nature des parois.....

Peu épaisses.

Longueur.....

1.000 à 1.200 μ .

Épaisseur moyenne de leurs parois

1/2 à 2/3 du rayon.

Diamètre.....

20 à 30 μ .

Trajet.....

Peu sinueux.

Proportion $\frac{0}{10}$ dans la masse du bois F.....

12.

Proportion $\frac{0}{10}$ (avec ray. méd.) F.....

62.

Répartition.....

En massifs très importants, entrecoupés de bandes fibreuses irrégulières.

Oxalate de chaux.....

Néant.

Amidon, Résines, Mat. tannoïdes.

Amidon et tannin dans les ray. médul.
Résines en abondance dans le parench. et les ray. méd.

Nature.....

Néant.

Localisation.....

Id.

Couches saisonnières.....

Non marquées.

cordon inférieur. Un péricycle scléreux, très développé, à larges éléments entoure complètement ce système.

Le mésophylle est bifacial avec deux ou trois assises de cellules palissadiques, l'inférieure ou les deux inférieures moins allongées et passant au dessus du faisceau dans la nervure accompagnées de quelques éléments du tissu lacuneux. Ce dernier tissu, dans le mésophylle, renferme de place en place des sclérites courts et plus ou moins rameux. Parfois quelques cellules superposées du tissu palissadique se sclérifient elles-mêmes pour donner des éléments de soutien rappelant l'apparence des sclérites des Caméliacées, mais ici pluricellulaires.

L'épiderme est peu cutinisé et formé de cellules polygonales irrégulières avec de place en place et surtout à la face supérieure des cellules gélifiées et à la face inférieure des stomates bordés de deux cellules parallèles à l'ostiole.

Tige. — Suber mince ; parenchyme cortical épais avec de nombreux massifs de cellules scléreuses. Le péricycle est composé de paquets de fibres et de cellules scléreuses très rapprochées formant un cercle presque continu. Le liber disposé en bande épaisse au dessus du bois renferme des fibres libériennes ; le bois est peu développé ; la moelle qui occupe un grand espace contient de larges massifs de cellules scléreuses.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — De couleur rougeâtre pâle et terne, le bois est tendre et peu différencié, le cœur à peine plus rouge que l'aubier ; sa texture est peu serrée et le grain gros.

La section transversale polie est mouchetée de rouge et de blanc ; on y distingue le tissu fibreux se détachant en couleur plus foncée sur la masse du bois, occupée surtout par les nombreux vaisseaux et le parenchyme ; on distingue peu les rayons médullaires et très peu les zones saisonnières.

La section tangentielle et la section radiale sont d'une couleur rougeâtre, assez uniforme et terne, avec des marbrures un peu plus foncées produites par le tissu fibreux et de fins sillons

peu apparents, creusés par les vaisseaux ; les rayons médullaires sont peu marqués, même sur la section radiale.

Ecorce. — L'écorce est épaisse de 15 mm. environ, stratifiée, cassante, parfaitement adhérente au bois ; sur sa section transversale elle est poreuse et parsemée de gros points blancs qui, sur la section longitudinale, deviennent de longues lignes blanches parallèles, divisant l'écorce en zones alternatives, irrégulières, blanchâtres et rougeâtres. La couleur extérieure est rouge-blanchâtre et la cassure rouge brique.



« Wane » *Terminalia buceras* Hook.

FIG. 57. — Coupe transversale schématisée du bois, $G = 50$.

FIG. 58. — Coupe longitudinale tangentielle, $G = 50$.

Caractères microscopiques. — **Vaisseaux.** — Le plus souvent isolés, rarement groupés par deux ou par trois, les vaisseaux ont une section arrondie, irrégulière dont le diamètre varie de 110 à 200 μ ; leurs parois sont épaisses, pourvues de ponctuations linéaires courtes ; ils sont parfois obstrués par des thylls. On compte de 10 à 12 vaisseaux par mm^2 .

Rayons médullaires.— Les rayons médullaires, au nombre de 6 environ par mm., sont irrégulièrement espacés et de grandes dimensions : leur hauteur est comprise entre 250 et 700 μ et leur épaisseur entre 30 et 70 μ ; ils sont bi ou trisériés et forment, en coupe tangentielle, de larges faisceaux irréguliers, terminés à leurs extrémités par une seule cellule un peu plus grosse et plus allongée que les autres.

Parenchyme et fibres. — Ce bois est caractérisé par l'abondance du tissu parenchymateux, $P=62$, formé de cellules polygonales irrégulières, à parois très minces et ponctuées, entrecoupé seulement par des bandes très espacées et très irrégulières de tissu fibreux qui tranchent nettement sur lui par leurs éléments à parois très fortement épaissies. Les fibres ont en effet une section polygonale dont le diamètre mesure de 20 à 30 μ et des parois d'une épaisseur pouvant atteindre la moitié ou les deux tiers du rayon ; leur longueur est en moyenne de 1.000 à 1.200 μ et leur trajet rectiligne. Elles sont quelquefois isolées, mais le plus souvent groupées en massifs d'importance très variable ou en bandes irrégulières, comme il a été dit, très rarement dans le voisinage immédiat des vaisseaux, qui sont presque toujours entourés par du tissu parenchymateux. La proportion $\%$ du tissu fibreux est : $F = 12$.

Contenu cellulaire. — On rencontre quelques grains d'amidon dans les rayons médullaires et dans le parenchyme, et du tannin en abondance dans les rayons médullaires ; mais on remarque surtout la présence de matières oléo-résineuses dans une grande partie des cellules du parenchyme et des rayons médullaires.

Ecorce. — L'écorce, dont le liège externe est exfolié et le parenchyme cortical peu épais, est presque entièrement constituée par un liber régulièrement stratifié, formé de bandes épaisses de cellules scléreuses alternant avec des zones parenchymateuses plus étroites ; il est divisé par les nombreux rayons médullaires à 2 ou 3 rangées de cellules et régulièrement espacés. Un grand nombre de cellules du parenchyme libérien et médullaire ont un contenu tannifère.

Propriétés physiques. — Par la méthode du flacon, la densité est de $D = 0,519$; ce chiffre est sensiblement inférieur à celui que donnent différents auteurs pour « *le bois de Grignon* » et qui varie de 0,714 à 0,825. C'est un bois d'une texture homogène, mais peu résistant et tendre ; il se laisse profondément rayer par l'ongle ; sa dureté est comparable à celle du tilleul ou du sapin et bien inférieure à celle du chêne auquel on le compare quelquefois.

Propriétés chimiques. — La décoction dans l'eau est peu colorée, rosée, odorante, et laisse un dépôt floconneux ; elle mousse abondamment ; la macération alcoolique, de teinte rosée claire, ajoutée à l'eau, la rend opalescente. La potasse et la soude font sur la section, une tache marron, l'acide azotique une tache jaune orange et le perchlorure de fer une tache noire. A l'incinération, le bois brûle avec une légère fumée et très peu de flamme et laisse 7 p. 1.000 de cendres.

Usages. — Cette essence, d'après GRISARD et VAN DEN BERGHE, est d'une conservation assez longue ; le bois se travaille bien, mais offre le défaut de se contracter fortement pendant la dessiccation. Il convient à tous les travaux de charpente et de menuiserie, ainsi qu'au parquetage en mosaïque, mais il ne peut guère être employé en ébénisterie que pour intérieur de meubles, à cause de sa couleur uniforme et un peu terne. A la Guyane, le *Grignon* est le bois de sciage par excellence : dans ce pays, dit SAGOT, les planches et les madriers s'emploient notamment pour le revêtement des cases, comme une muraille ; ils sont exposés, dans cette situation, aux intempéries atmosphériques, garantis toutefois à un certain degré par la disposition du toit qui, toujours, dépasse de beaucoup la muraille, et, par l'adjonction aux maisons, de galeries extérieures. Les revêtements de *Grignon*, bien faits, sont de longue durée.

On peut aussi s'en servir pour les constructions navales, les planches ayant de 30 à 90 centimètres de largeur, à condition toutefois de le faire tremper dans l'eau courante pour détruire la gomme mordante qu'il contient, dit JOUSSET, et de cheviller en cuivre. L'écorce s'emploie dans l'industrie des peaux comme matière tannante.

Ecorce.

Lierre externe.	Très épais.
Parenchyme cortical	Peu développé.
Fibres pericycliques.	
Liber	Très développé.
Appareil sécréteur.	Laticifères dans le liber et le parenchyme cortical.

COUPES TRANSVERSALES

COUPES LONGITUDINALES

EXAMEN MICROSCOPIQUE

Vaisseaux	Répartition	Isolés ou groupés par 2, 3, 4.	
	Nombre par mm ²	20.	
	Diamètre minimum et maximum	60 μ - 420 μ .	
	Forme	Irrégulière.	
Rayons métallaires	Épaisseur des parois	4 à 5 μ .	
	Nature et aspect des parois		Arrondies ou ovoïdes espacées
	Hauteur		300 à 700 μ .
	Épaisseur de la paroi		20 à 25 μ .
Fibres	Nombre de cellules en épaisseur		1 à 2.
	Nombre par mm	8 à 12.	
	Nature des parois		Épaisses.
	Longueur		1.100 μ .
Parenchyme libre	Épaisseur moyenne de leurs parois	3/4 à 4/5 du rayon.	
	Diamètre		15 à 20 μ .
	Trajet		Sinueux.
	Proportion 0/10 dans la masse du bois F	60.	
Contenu cellulaire	Proportion % (avec ray. méd.) P	25.	
	Répartition		En bandes concentriques étroites.
	Oxalate de chaux		Néant.
	Amidon, Résines, Mat. tanniques		Tannin dans les ray. médul. et le parenchyme.
Appareil sécréteur	Nature		Canaux laticifères.
	Localisation		Dans l'écorce.
			Non apparentes.
	Canulesaisonnières		

Mimusops Balata Gärtn.

Famille. — Sapotacées.

Synonymes. — *Sapota Mulieri* Blume = *Mimusops Kauki* L.
= *Lucuma mammosa* Sch. ?

Noms indigènes. — Surinam : *Belletree* ; Galibis : *balata* ; Arrouages : *borome* ; Anglais : *Bollet tree*, *bullet tree* ; Portugais : *paardenbesh* (chair à cheval) ; Indiens : *Manil Kara*.

Noms français. — *Balata rouge* ou *foncé*, *Balata saignant*, *Balata franc*.

Distribution géographique. — Très commun dans la forêt de la *Guyane*, les *Balata* affectionnent les endroits frais et humides ; ils végètent le plus souvent isolés, cependant on les rencontre groupés par 3 ou 4 aux environs de *Cayenne*, aux *Nattes*, à *St-Laurent*, à *St-Jean*, le long de l'*Itani* et du *Maroni*, et vivant en famille et nombreux aux *Nattes*, sur certains plateaux du *Nouveau chantier* et entre l'*Orapa* et la rivière de *Courana*. Ils existent aussi au *Vénézuëla*, au *Para* et aux *Antilles*.

Auteurs à consulter. — PIERRE, Monogr. des Sapot. — SAGOT, *Rev. Mar. et col.*, 223. — DEVEZ, 59 et 81. — DE LANESSAN, 150. — JOUSSET, 40. — PLANCHON et COLLIN, I, p. 767. — BEAUVERIE, II, 983 et 1.309. — JUMELLE, Pl. à caoutch. et gutt., Paris, 1903. — G. HOLLE, Ub. sar. an. Ban. des Blat. in der Fam. des Sap. (In. Disc. Univers., Erlanger, 59, 1892). — G. VESQUE, *Ann. Sc. nat.*, 7^e édit., I, 1885, Sapot., 255-263. — HECKEL, *Ann. Inst. col.*, Marseille, 1898. — CHARLIER, Plantes à gutta, Th. Ec. Ph., Paris 1905.

Description. — Grand arbre d'une hauteur de 25 à 30 mètres, à rameaux épais, à feuilles obovées d'un gris d'argent en dessous. Calice à six sépales, corolle sébacée à six pétales, étamines alternant avec les appendices intérieurs. Ovaires à six loges. Baie ovoïde comestible, mais d'un goût médiocre.

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane, creusée en sillon sur la face supérieure, est au contraire très proéminente sur la face inférieure.

Le système libéro-ligneux est représenté, dans une coupe pratiquée dans le pétiole, par un double cordon ligneux : un cordon inférieur fortement arqué, et un cordon supérieur qui relie

transversalement les deux extrémités de l'arc inférieur auquel il est soudé. A la base de la feuille le cordon supérieur reste disjoint de l'arc inférieur par du parenchyme, mais l'ensemble du système conserve la même forme. A la partie supérieure du limbe, le cordon supérieur s'est divisé en deux petits faisceaux isolés dont le bois est tourné vers la lame ligneuse du grand arc (fig. 59). Un liber représenté par une bande étroite recouvre chacun de ces cordons. Le péricycle scléreux en anneau continu autour des faisceaux à la base du limbe foliaire, comme à son extrémité, fait presque complètement défaut dans le pétiole où

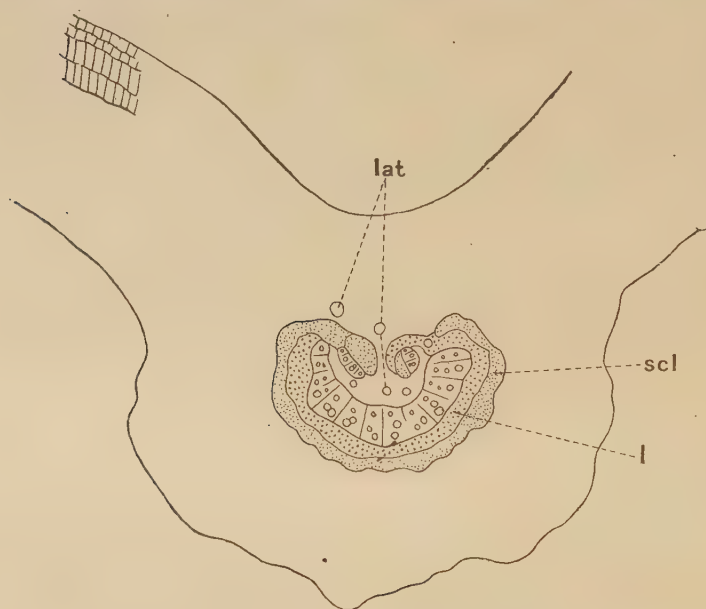


FIG. 59 — *Mimusops Balata* Gärtn. — Coupe transversale schématique de la nervure médiane de la feuille : *lat*, laticifères ; *scl*, sclérenchyme péricyclique ; *l*, liber G = 65.

il est représenté seulement par quelques fibres et cellules incomplètement sclérifiées. A l'intérieur des faisceaux, il existe de nombreux amas de tissu écrasé qui présentent l'aspect de tissu criblé.

Le parenchyme périfasciculaire est très développé et renfer-

me quelques cellules scléreuses isolées ou par groupes de deux ou trois et des cristaux prismatiques d'oxalate de chaux.

Le mésophylle est bifacial avec deux assises palissadiques séparées de l'épiderme par une assise hypodermique; quelques cellules de cet hypoderme se sont divisées et donnent des fibres isolées ou par groupes de deux ou trois au plus; quelques-uns de ces éléments fibreux sont parfois alignés parallèlement à la feuille.

L'épiderme supérieur, recouvert par une cuticule très épaisse, est constitué par d'assez petits éléments; l'épiderme inférieur est pourvu de nombreux poils en navette couchés et de stomates entourées de 3 ou 4 cellules annexes plus petites.

Tige.— L'épiderme est formé de petites cellules serrées, il est pourvu de nombreux poils simples unicellulaires. Le parenchyme cortical est constitué par des cellules arrondies petites et régulières dans la partie externe; il renferme des cristaux prismatiques et quelques cristaux mâclés.

Le péricycle est formé de paquets de fibres et de cellules sclérifiées, à parois plus ou moins épaissies, très peu séparées ou juxtaposées, formant ainsi un anneau à peu près continu. Le liber assez développé renferme des cristaux et par endroits une assise de fibres épaisses.

Les vaisseaux du bois sont disposés en séries radiales régulières, séparés par des rayons médullaires à une ou deux rangées de cellules se prolongeant jusques dans le liber. La moelle, très développée, est formée de grosses cellules arrondies et renferme quelques cristaux.

La feuille ainsi que la tige du *Mimosops Balata* renferment de nombreux laticifères localisés surtout pour la feuille, sous l'épiderme dans le parenchyme périfasciculaire (fig. 59), et dans le mésophylle et pour la tige dans le parenchyme cortical et le liber et aussi un peu dans la moelle. Pour leur étude, on pourra consulter le travail de M. CHARLIER : « Contribution à l'étude anatomique des plantes à Gutta-percha et d'autres Sapotacées », *Th. Ec. Ph.*, Paris, 1905.

Bois et Ecorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Il est de couleur rouge foncé ou bien couleur chair ; le cœur est de nuance un peu plus foncée mais à peine différencié. C'est un bois homogène à grain assez fin et ouvert, susceptible d'un très beau poli.

Examiné sur la section transversale, les vaisseaux nombreux apparaissent comme des points blancs disposés en séries radiales ondulées, les rayons médullaires sont représentés par de fines lignes blanches et le tissu parenchymateux par des lignes concentriques plus foncées irrégulièrement disposées ; les zones saisonnières se distinguent peu. La section tangentielle est terne, de couleur assez uniforme, rouge, sillonnée de nombreuses lignes claires qui sont les vaisseaux et les rayons médullaires.

La section radiale présente à peu près le même aspect, sauf qu'elle est striée transversalement par les rayons médullaires, qui tranchent d'ailleurs très peu.

Les zones d'accroissement et le tissu parenchymateux se distinguent à peine sur ces deux faces.

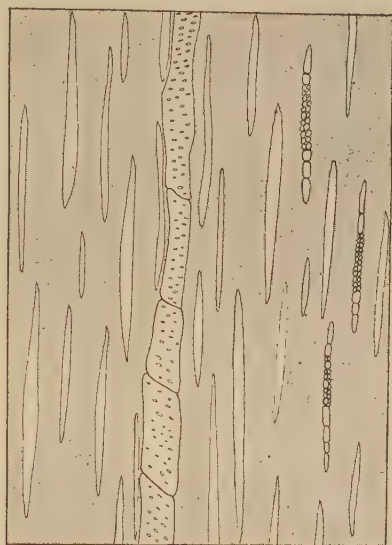
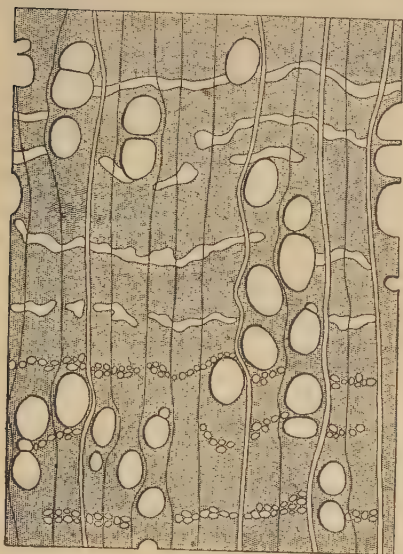
Ecorce. — De couleur rouge foncé sur sa section, elle présente à peu près la même nuance extérieure, mais elle est sillonnée longitudinalement de longues crevasses blanchâtres ; elle adhère assez bien au bois, est homogène et dure et d'une épaisseur moyenne de 4 millimètres.

Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Rarement isolés, les vaisseaux le plus souvent se présentent en séries radiales, parfois de cinq ou six et plus. Leur diamètre est faible et atteint au maximum 120μ , mais le plus souvent il est de 80 à 100μ ; leurs parois sont peu épaisses, 4 à 5μ seulement et pourvues de petites ponctuations ovoïdes assez espacées.

Rayons médullaires. — En coupe tangentielle, les rayons médullaires ont la forme de fuseaux très allongés, mesurant de 300 à 700μ de hauteur et 20 à 25μ d'épaisseur, ils sont uni

ou bi-sériés et terminés à leurs extrémités par une, deux ou trois cellules allongées et d'un diamètre supérieur aux éléments médianes. Leur nombre est de 8 à 12 par millimètre et leur écartement de 50 à 70 μ généralement, et au plus de 200 μ .

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux peu abondant, est constitué par d'étroites bandes concentriques



Mimusops Balata Gärtn.

FIG. 60. — Coupe transversale schématique du bois, $G = 50$.

FIG. 61. — Coupe longitudinale tangentielle, $G = 50$.

ayant une ou deux cellules en épaisseur et espacées de 150 à 200 μ environ ; il est formé d'éléments d'un diamètre peu supérieur à celui des fibres et à parois épaisses ; la proportion % dans la masse de bois est $P = 15$.

Les fibres ont une longueur moyenne de 1.100 μ , avec un diamètre de 15 à 20 μ et des parois très épaisses, mesurant au moins les $3/5$ ou les $4/5$ du rayon ; elles forment un tissu compact et serré et entrent pour 60 % dans la masse du bois : $F = 60$.

Contenu cellulaire. — Le tannin, assez abondant, est surtout localisé dans les rayons médullaires et le parenchyme ligneux.

Ecorce. — L'écorce est épaisse, avec péridermes plus ou moins profonds. Dans les vieilles écorces, qui sont réduites au liber, celui-ci, est découpé radialement par des rayons médullaires nombreux, serrés, uni ou bi-sériés et assez régulièrement stratifié. Il est composé de bandes de tubes criblés, écrasés entre des lames de fibres à deux ou trois rangées, dont ils sont séparés par quelques assises de parenchyme. Cette écorce renferme de nombreux laticifères dont on trouvera une étude complète dans le travail de M. CHARLIER.

Propriétés physiques. — Nous avons déterminé la densité par la méthode du flacon en opérant sur un petit fragment de bois parfaitement poli ; elle est : pour le cœur, $D = 1,060$ et pour l'aubier $D = 0,905$. Différents auteurs donnent pour le bois vert 1,232 et sec 1,109 ou bien 1,100, et comme force de résistance (Dumonteil) 353 kilogrammes, soit trois fois celle de notre chêne ou deux fois celle du teck. C'est un bois très dur, presque autant que l'ébène, homogène, compact, assez peu poreux et à grain moyen.

Propriétés chimiques. — La décoction aqueuse et la macération alcoolique ont une teinte acajou clair, sont inodores et moussent abondamment. Les alcalis caustiques font un peu la couleur du bois et l'acide azotique donne une tache jaune. La combustion se fait avec peu de fumée, une flamme vive, éclairante, et de légers pétilllements, en laissant 8 gr. de cendres pour 1.000.

L'écorce, incisée au pied, laisse écouler un latex d'où l'on retire, par évaporation, une substance rougeâtre, sorte de gutta appelée « *Balata* ». Cette gutta est soluble dans la benzine, le sulfure de carbone et le chloroforme ; elle se ramollit à 50° et fond à 150°.

Usages. — Le bois, très recherché pour l'ébénisterie et susceptible d'un très beau poli, est aussi beaucoup employé

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES		COUPES TANGENTESIELLES	
Vaisseaux	Répartition.....	Isolés.			
	Nombre par mm.....	10 à 12.			
	Diamètre minimum et maximum ..	60 μ — 120 μ .			
	Forme	Irégulières.			
	Épaisseur des parois.....	4 à 6 μ .			
Rayons médullaires.	Nature et aspect des ponctuations.....			lin. simples peu serrées.	
	Hauteur			450 à 230 μ .	
	Épaisseur en μ			20 à 30 μ .	
	Nombre de cellules en épaisseur ..			2 à 3.	
	Nombre par mm.....	5 à 10.			
Fibres	Nature des parois			Épaisses.	
	Longueur			800 à 1.200 μ .	
	Épaisseur moyenne de leurs parois ..	3/4 du rayon.			
	Diamètre			10 à 20 μ .	
	Trajet.....			Sinueux.	
Parenchyme ligneux	Proportion μ — épaiss. de bois F.....	66.			
	Proportion % (avec ray. méd.) P.....	20.			
	Répartition	En filots autour des vaisseaux.			
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux	Néant.			
	Amidon, Résines, Mat. tanniques.	Tannin dans quelques cellules des rayons médul.			
Appareil sécréteur	Nature.....	Néant.			
	Localisation	Id.			
Couches saisonnières.....		Très peu marquées.			
Écorce..					Liège externe.....
					Parenchyme cortical..
					Fibres péricycliques..
					Libér.....
					Appareil sécréteur...

pour la charpente : ailes de moulins, poteaux, constructions diverses, car il est inattaquable par les insectes, et d'une très longue durée. Il a été utilisé par la Compagnie de l'Ouest comme traverses de chemin de fer, celles-ci ont été d'une durée considérable. Après six mois de séjour dans le fumier, le *Balata* n'a donné que 10 ⁰/₀ de perte, alors que le chêne des forêts en a subi 30 ¹/₂ pour cent. (Devez). Ces bois nous arrivent de Cayenne en fortes billes équarries. L'écorce est, dit-on, fébrifuge.

Le *Balata* est aussi beaucoup exploité à cause de la richesse de son écorce en laticifères ; elle laisse, en effet, écouler un latex abondant qui se présente sous la forme d'un lait blanchâtre qui, par évaporation et coagulation par l'alcool, donne une matière gommeuse très élastique, une sorte de *gutta* rappelant à la fois la *gutta percha* et le *Caoutchouc*. Elle s'électrise facilement et peut servir d'isolateur ; elle est utilisée dans l'industrie pour la fabrication des courroies et en médecine pour la fabrication des instruments de chirurgie. La plus grande partie du *Balata* est expédiée en Angleterre par la voie de Demerari.

Remarque. — On connaît, à la Guyane, trois espèces de *Balata* qui ne diffèrent entre elles que par la couleur du bois et le port général, ce sont : 1° le *Mimusops Balata*, que nous venons d'étudier, qui est le plus riche en gomme et le plus répandu ; 2° le *Labatia macrocarpa* ou *Balata indien*, *Balata singe rouge*, qui est aussi une Sapotacée, et, 3°, le *Plumeria articulata* (Vahl.) = *Balata blanc*, une Apocynée. Tous sont employés à peu près aux mêmes usages.

Tecoma leucoxylon Mart.

Famille. — Bignoniacées.

Synonymes. — *Bignonia leucoxylon* L. = *B. petiolaris* D.C. (Cat. Bign., 1838).

Noms indigènes. — Surinam : *Groenhart* ou *Groenhart Stugo*. — Galibis : *Arahoni*. — Arrouages : *Marsiballi*. — Brésil : *Urupariba*. —

Noms français. — *Ebenier vert*. — *Cœur vert*.

Répartition géographique. — On rencontre l'*Ebénier vert* dans les îles Caraïbes, à Cuba, près de la Havane, aux Barbades, à la Jamaïque, sur le bord des fleuves, dans les forêts du Surinam, ainsi qu'au Brésil et aux Antilles.

Auteurs à consulter. — MART., ex. D. C., Prod., IX, p. 219. — SAGOT, *Rev. mar. et col.*, 1869, p. 225. — de LANESSAN, p. 149 et 167. — DEVEZ, p. 91. — HECKEL., p. 46 et 59. — BEAUVÉRIE, II, p. 1.307. — BUREAU, Monogr. des Bign., p. 47, pl. 13.

Description. — Grand arbre glabre, à feuilles rigides, parfois blanches en-dessous ; trois, cinq et huit folioles linéaires, oblongues, entières ; fleurs en corymbes, calice à lèvre inférieure bifide, corolle rosée ou blanche, en cloche à 5 dents ; étamines 4 didynames, la cinquième réduite à un rudiment de filet ; ovaire à 2 loges, avec 2 rangées d'ovules dans chaque loge ; fruit : capsule allongée plus ou moins comprimée, s'ouvrant en deux valves minces carénées.

« Pour MIQUEL, le *Bignonia leucoxydon* des forêts de Surinam a la corolle duveteuse des deux côtés. Suivant A. DE CANDOLLE, la corolle est glabre, dans les échantillons de Cuba, la partie interne est un peu duveteuse et la partie externe glabre (ALPH. D.C.). »

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane est proéminente seulement à la face inférieure. Le système libéro-ligneux est composé de deux cordons ligneux : l'inférieur formé par la réunion de plusieurs faisceaux soudés ensemble en arc de cercle, de telle sorte que le liber forme une lame presque continue et très sinueuse comme dans la tige, et le supérieur transversal réunissant les deux extrémités du précédent ; les tubes criblés sont disposés en petits amas. Le péricycle scléreux, peu épais, forme un anneau complet autour du liber.

Le mésophylle est bifacial, avec deux assises de cellules palissadiques.

L'épiderme formé de cellules polygonales à parois rectiligne porte sur les deux faces de la feuille des poils tecteurs, coniques, simples et sur la face inférieure seulement des poils

glanduleux à tête multicellulée (fig. 62) et des stomates entourés de 4 à 5 cellules irrégulières.

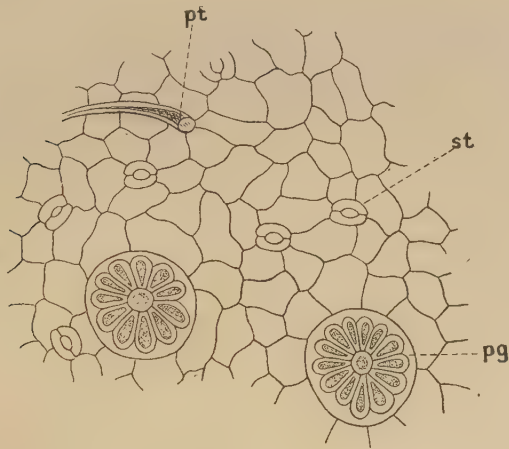


FIG. 62. — *Tecoma leucoxydon* Mart. — Epiderme inférieure de la feuille, vu de face : *pt*, poil tecteur conique simple, *pg*, poil glanduleux à tête multicellulée ; *st*, stomates, G = 315.

Tige. — L'épiderme est cutinisé et muni de poils simples et la zone corticale, assez développée, est parenchymateuse et méatique. Le péricycle est représenté par des amas de fibres scléreuses protégeant les cônes libériens et réunis entre eux par des cellules plus ou moins lignifiées, formant ainsi un anneau complet épaississant les sinuosités du liber. Dans celui-ci sont disposés une ou plusieurs rangées de fibres libériennes lignifiées. Les rayons médullaires, à une seule assise de cellules, se prolongent jusque dans le liber ; les vaisseaux isolés dans le parenchyme ou réunis par deux ou trois en files radiales ont une section ovale irrégulière.

Bois et Ecorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois, dont l'aubier est blanchâtre, possède un cœur jaune verdâtre se fonçant un peu à l'air et prenant une teinte châtaigne. Il est compact, à

grain fin et serré. Examiné sur la section transversale, l'échantillon que nous possédons est brun marron pour le cœur et blanc légèrement brun pour l'aubier, parsemé de nombreux points blanchâtres fins qui représentent les vaisseaux. Les zones d'accroissement sont assez bien indiquées par d'étroites bandes de tissu plus foncé noir, alternant avec d'autres bandes plus claires et plus larges. La section tangentielle et la section radiale ont une teinte à peu près uniforme couleur châtaigne du moins dans le cœur ; elle est veinée de grandes lignes jaune-citron ou blanchâtres ; on y distingue à peine les couches saisonnières, et la section radiale montre peu les lignes transversales et brillantes des rayons médullaires.

En pratiquant une section transversale, la surface fraîchement coupée et non polie est de couleur plus claire et paraît jaune par places, comme poudrée de soufre, d'où le nom vulgaire d'*ébène soufrée*, qu'on donne quelquefois à ce bois ; la sciure contient d'ailleurs une notable proportion de poudre jaune. Quant à l'odeur, nous n'en avons pas perçu de bien spéciale.

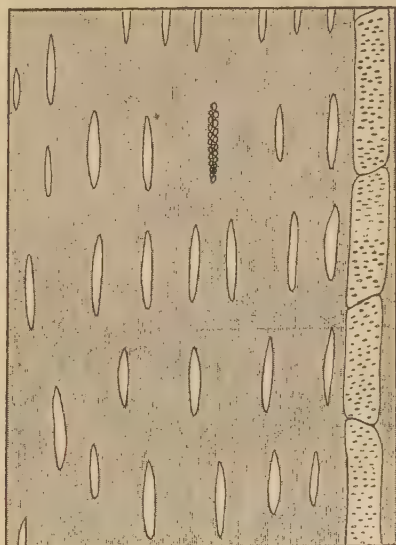
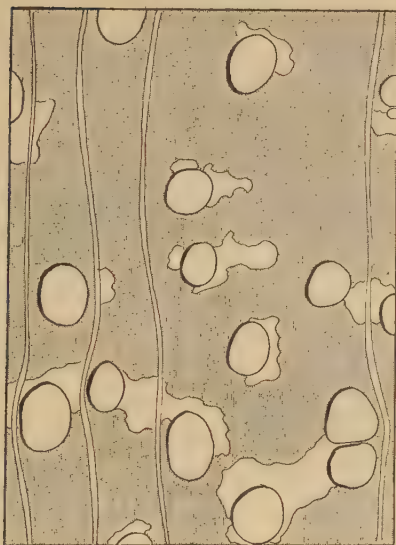
Caractères microscopiques. — Vaisseaux. — Ils sont peu abondants, 10 à 12 seulement par mm², leur section est irrégulière et d'un faible diamètre qui varie de 60 à 120 μ ; généralement isolés et rarement par deux, ils sont, soit complètement plongés dans la masse du tissu fibreux, soit entourés partiellement de cellules parenchymateuses lignifiées. Ils sont formés d'articles courts à parois minces et pourvus de punctuations linéaires simples assez espacées.

Rayons médullaires. — En coupe tangentielle, ce sont de courts fuseaux ayant une hauteur assez uniforme et minime qui atteint au maximum 230 μ , leur épaisseur est de 20 à 30 μ , ils sont bi ou trisériés et formés de cellules de dimensions à peu près égales, les terminales à peine plus allongées. Ils sont régulièrement répartis, et espacés de 100 à 200 μ ; on en compte de 5 à 10 par mm.

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux est peu abondant et forme autour des vaisseaux de faibles amas, il est composé de cellules de petites dimensions et ponctuées ; la

proportion, p. 100, dans la masse du bois y compris les rayons médullaires, est $P = 20$.

Les fibres sont d'une longueur moyenne, comprise entre 800 et 1.200 μ , leur trajet est sinueux tant dans le sens radial que dans le sens tangentiel, leur section a un diamètre variable qui est de 10 à 20 μ et leurs parois très épaisses mesurent au moins les $3/4$ du rayon ; elles forment un tissu compact et serré, donnant au bois une grande dureté et une grande tenacité. La proportion $\%$ est $F = 66$.



Tecoma leucoxylon Mart.

FIG. 63. — Coupe transversale schématisée du bois, $G = 50$.

FIG. 64. — Coupe longitudinale tangentielle, $G = 50$.

Contenu cellulaire. — Le tannin est peu abondant et localisé surtout dans quelques cellules des rayons médullaires.

Propriétés physiques. La densité évaluée à l'aide de la méthode du flacon est pour le cœur $D = 1,138$ et pour l'aubier $D = 0,882$, chiffre légèrement inférieur à celui que donnent différents auteurs et qui est 1,211. La force de résis-

tance, d'après DUMONTEIL, serait de 481 kilogrammes. C'est un bois très tenace et très dur, comparable au charme, il est compact et homogène, assez peu poreux. SAGOT le range parmi les bois durs et incorruptibles de la Guyane; cependant, suivant GUIBOUT, il serait facilement attaqué par les insectes.

Propriétés chimiques. — Décoction aqueuse peu colorée, jaune ambrée et légèrement odorante. Macéré alcoolique jaune rougeâtre, précipite dans l'eau et lui communique une opalescence rosée. Les alcalis caustiques foncent un peu la couleur du bois et l'acide azotique fait une tache claire. La combustion s'accomplit avec une flamme vive, éclairante, peu de fumée et une légère odeur; le poids des cendres est de 10 p. 1.000.

Usages. — C'est un bois d'ébénisterie de luxe, susceptible d'un très beau poli; il est employé à la fabrication des tables d'harmonie, des pianos, etc., et peut aussi servir dans les constructions et le charonnage, vu sa texture serrée et ses fibres enchevêtrées. C'est, dit HECKEL, un alexitère renommé. L'écorce est regardée comme l'antidote du mancenillier et du venin de serpent. Les habitants recueillent soigneusement les fleurs qu'ils conservent pour en faire des infusions pectorales; le bois donne par décoction un puissant sudorifique.

Remarque. — Il existe dans le commerce trois sortes de bois d'ébène provenant de la Guyane, ce sont : l'*ébène verte soufrée* de Cayenne; l'*ébène verte grise* de Cayenne, qu'on appelle aussi quelquefois *ébène noire*, nom qu'elle ne mérite guère, encore que d'une teinte fauve-grisâtre, elle prend à l'air une couleur châtaigne; l'*ébène verte-brune*, cette sorte arrive sous forme de bûches cylindriques, l'aubier est très réduit, le cœur est très dur, susceptible d'un très beau poli, il est d'abord vert olive fauve et devient presque noir à l'air. Les espèces botaniques auxquelles il faut rapporter les *ébènes verte, grise et brune* sont mal déterminées (1). L'échantillon que nous possédons paraît être l'*ébène verte grise*, dont le cœur présente parfaitement la teinte châtaigne.

(1) BEAUVIERE. — *Loc. cit.*, p. 946.

DÉNOMINATIONS : **Yrerhart** (Surinam); **Iron-tree, Iron-wood, Hackia** (Anglais); **Bois de fer** (Français).

Nom scientifique **Siderodendron triflorum** Vahl.

Famille Rubiacées.

Origine Guyane, Martinique.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Modérément fin.	
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i>	Noir.		
		<i>Aubier</i> ...	Jaune brun ou roux		
	<i>Durété</i>	Extrêmt grande.		<i>Porosité</i> .	Assez faible.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> ...	1,301.		
		<i>Aubier</i> ...	1,083.		
	<i>Cendres</i>	9 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Très légère.	
Écorce	<i>Adhérence au bois</i>	Assez forte.			
	<i>Épaisseur</i>	2 millim.			
	<i>Nature</i>	Homogène très dur.			
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> ..	Brun rougeâtre.		
		<i>Section</i>	Rougeâtre.		
	<i>Particularités</i>				

Caractéristiques du bois examiné..... Bois excessivement dur, mais un peu poreux et à grain d'une finesse moyenne, avec de larges vaisseaux peu nombreux et de grosses fibres à parois très épaisses ; acquiert cependant un excellent poli.

Remarques spéciales.....

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES		COUPES TANGENTIELLES	
Vaisseaux	Répartition	Isolés ou groupés par 2.			
	Nombre par mm.	1 à 4.			
	Diamètre minimum et maximum ..	140 μ - 270 μ .			
Rayons médullaires.	Forme	Arrondie.		Articles courts.	
	Épaisseur des parois	4 à 6 μ .		Ovoïdes grosses.	
	Nature et aspect des punctuations.			150 à 300 μ .	
Fibres	Hauteur			15 à 30 μ .	
	Épaisseur en ?			1 ou 2.	
	Nombre de cellules en épaisseur ..	10 à 15.		Épaisses.	
Parenchyme lignifié	Nombre par mm			800 à 1.200 μ .	
	Nature des parois			10 à 25 μ .	
	Longueur			Légèrement sinueux.	
Contenu cellulaire	Épaisseur moyenne de leurs parois	3/4 à 4/5 du rayon.			
	Diamètre				
	Trajet				
Appareil sécréteur	Proportion $\frac{0}{100}$ dans la masse du bois F.	54.			
	Proportion $\frac{0}{100}$ (avec ray. méd.) P.	38.			
	Répartition	En bandes concentriques assez régulières.			
Couches saisonnières	Oxalate de chaux	Cristaux isolés.			
	Amidon, Résines, Mat. tannoides.				
	Nature	Néant.			
Ecorce...	Localisation	Id.			
		Non marquées.			

Liège externe..... Très épais.

Parenchyme cortical.. Peu épais avec massifs scléreux.

Fibres péricycliques..

Liber..... { Très développé avec des paquets de fibres et de cellules scléreuses.

Appareil sécréteur... { Cellules sécrétrices abondantes et en amas dans le liber.

Siderodendron triflorum Vahl.

Famille. — *Rubiacées.*

Synonymes. — *Ixora ferrea* (Benth.) = *Ixora triflorum* (Benth.) =

Noms indigènes. — Guy. holl. : *Yrerhart* ; Angl. : *Iron-tree*, *Iron-Wood*, *Hackia*, *Lignum-Vitæ*.

Noms français. — *Bois de fer.*

Répartition géographique. — *Guyane, Martinique*

Auteurs à consulter. — DE LANESSAN, p. 166 et 458. — STONE, p. 142. — KEW, 902.

Description. — Arbre de trente pieds de hauteur et glabre, à feuilles oblongues, brièvement pétiolées, à stipules subulées; corymbes axillaires ou latéraux, sessiles, contractés, à fleurs peu nombreuses; calice à cinq dents; corolle rosée campaniforme; étamines nombreuses, exsertes; ovaire à plusieurs loges multiovulées; baie subglobuleuse à deux loges.

Histologie de la plante.

Feuille. — A la base du limbe, la nervure médiane est très fortement proéminente, et tout le système fasciculaire est situé en dehors du limbe foliaire. Ce système est très complexe et comprend un anneau libéro-ligneux complet, dans lequel on remarque cependant un arc supérieur à bords recourbés fermé par une lame aplatie ou même pénétrant en angle aigu dans le périderme. Au dessus de cette lame supérieure se trouve un tissu collenchymateux ou scléreux qui va jusqu'à l'épiderme supérieur en se réunissant sans transition à l'anneau scléreux péricyclique de la nervure; dans ce tissu de soutien sont noyés de nombreux faisceaux libéro-ligneux de volume très différent parfois même représentés par un petit flot de tissu criblé. Le parenchyme neural externe, latéral et inférieur, n'est pas sclérifié. L'épiderme à petits éléments, porte d'assez nombreux poils tecteurs avec une ou deux cellules basilaires courtes et une cellule terminale longue plus ou moins sclérifiée.

Dans la région correspondant à la moelle, on remarque de grandes cellules remplies d'une matière résineuse noirâtre.

A la partie supérieure du limbe, le système fasciculaire qui a subi une réduction considérable est représenté par une lame légèrement courbée en arc, accompagnée au dessus de quelques îlots de liber représentant les faisceaux de la lame supérieure du pétiole. Ce système est protégé par une épaisse couche péricyclique, que l'on retrouve dans toutes les petites nervures s'appuyant presque sur les deux épidermes.

Le mésophylle est très nettement bifacial avec deux ou trois assises de longues cellules palissadiques et partagé en tranches par les faisceaux des petites nervures, il renferme de nombreux cristaux d'oxalate.

L'épiderme supérieur, recouvert d'une épaisse cuticule, est formé de cellules à parois ondulées ; l'épiderme inférieur porte des poils longs pluricellulaires et des stomates accompagnés de deux cellules annexes parallèles à l'ostiole et l'entourant souvent complètement.

Tige. — L'épiderme est fortement cutinisé et le parenchyme cortical peu développé, avec petits péridermes locaux, renferme des cellules scléreuses rangées assez régulièrement en cercles concentriques à une ou deux assises. Le péricycle fibro-scléreux forme un anneau complet autour du liber ; celui-ci, assez épais et en amas irréguliers, correspondant aux faisceaux, contient des fibres libériennes et des cristaux d'oxalate de chaux. Le bois est composé de vaisseaux d'un gros diamètre, de fibres à parois épaisses et de parenchyme lignifié de bonne heure, il est divisé par des rayons médullaires nombreux, ponctués, uni ou bi-sériés. La moelle abondante est formée d'éléments arrondis, sclérifiés et lignifiés ; seuls quelques éléments à la pointe des faisceaux restent cellulodiques.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois. — Le bois, dont le cœur, uniformément noir, se détache parfaitement sur le bois d'aubier de couleur jaune brun ou jaune roux, est extrêmement

dur, très lourd, à grain demi-fin, légèrement poreux, mais susceptible d'un très beau poli.

Sur la section transversale, le cœur forme une large tache noire à contour irrégulièrement sinueux dans lequel les zones saisonnières sont invisibles, très confuses d'ailleurs dans l'aubier ; les vaisseaux dessinent de nombreux points blancs ou jaunes et le parenchyme de fines lignes jaunes concentriques et ondulées.

La section tangentielle et la section radiale présentent aussi une teinte uniforme ; elles sont sillonnées longitudinalement par les vaisseaux et marquées de fines lignes blanchâtres alternant avec des bandes plus larges et plus compactes du tissu fibreux ; les rayons médullaires sont peu apparents.

Ecorce. — Elle est assez adhérente au bois et très dure, d'une épaisseur moyenne de 2 à 3 millimètres, cassante et homogène, d'une couleur brun rougeâtre intérieurement et rougeâtre sur sa section.

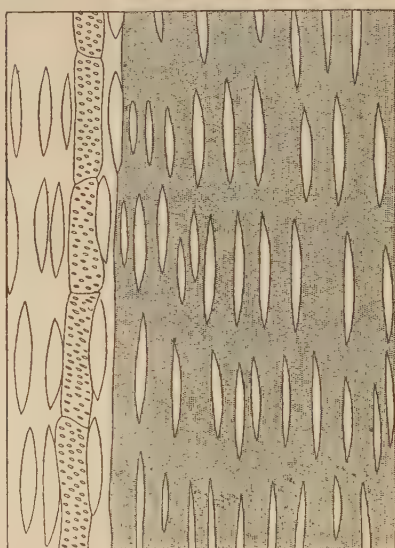
Caractères microscopiques. — **Vaisseaux.** — Ils sont peu abondants, de 1 à 4 seulement par mm², isolés ou groupés par 2, rarement plus. Leur section est ovale et leur diamètre, assez grand, mesure de 140 à 270 μ . Ils ont des parois peu épaisses et pourvues de larges ponctuations ovoïdes assez espacées.

Rayons médullaires. — Assez nombreux, car on en compte de 10 à 15 par mm., séparés par un intervalle de 50 à 100 μ et de petites dimensions, les rayons médullaires, qui sont uni ou bisériés, mesurent en épaisseur de 15 à 30 μ et en hauteur de 200 à 300 μ et quelquefois 150 μ seulement. En coupe transversale ils sont très étroits et comprimés dans leur parcours à travers la zone fibreuse et au contraire à éléments plus larges dans la traversée des zones parenchymateuses, ce qui leur donne un aspect renflé caractéristique (fig. 65).

En coupe tangentielle, ce sont de fins fuseaux à peu près égaux et disposés assez régulièrement, dont les cellules terminales, peu différentes des autres éléments, sont un peu plus allongées et quelquefois un peu plus grandes.

Parenchyme et fibres. — Le parenchyme ligneux forme d'étroites bandes concentriques, parallèles, d'une épaisseur moyenne de $100\ \mu$, séparées par des zones de tissu fibreux plus épaisses, mesurant de 200 à $300\ \mu$; il est constitué par des cellules d'un grand diamètre à parois ponctuées et découpé en bandes parallèles par les rayons médullaires nombreux; de distance en distance, les bandes parenchymateuses sont assez rapprochées et peu épaisses correspondant à des périodes d'activité plus grande du végétal sous les influences extérieures. $P = 38$.

Le tissu fibreux, comme l'indique le chiffre $F = 54$, est pré-



Siderodendron triflorum Vahl.

FIG. 65. — Coupe transversale schématique du bois. $G = 50$.

FIG. 66. — Coupe longitudinale tangentielle. $G = 50$.

dominant; il est constitué par des fibres d'une longueur moyenne de 800 à $1.200\ \mu$, dont la section polygonale irrégulière a un diamètre variable de 10 à $25\ \mu$ et dont les parois très épaisses mesurent environ les $\frac{3}{4}$ ou les $\frac{4}{5}$ du rayon, laissant

au centre un faible lumen arrondi ; dans le sens tangentiel elles ont une direction légèrement sinueuse.

Contenu cellulaire. — On remarque la présence de nombreux et très gros cristaux prismatiques courts, avec de fréquentes troncatures, dans le tissu parenchymateux et même dans le tissu fibreux, isolés en coupe transversales et formant de longues files de 10 à 13 cristaux dans la coupe tangentielle.

Ecorce. — L'écorce secondaire est plus ou moins épaisse et scléreuse ; le liber, qui constitue la partie la plus importante, est partagé en bandes étroites par les rayons médullaires très sinueux, à une ou deux assises de cellules parenchymateuses ; le tissu libérien comprend de nombreux amas de fibres et de cellules scléreuses et de très grosses cellules sécrétrices quelquefois isolées, mais le plus souvent groupées, ce qui donne à la coupe un aspect tout à fait caractéristique.

Propriétés physiques. — La densité évaluée par la méthode du flacon est : pour le cœur $D = 1,301$ et pour l'aubier $D = 1,803$. C'est un bois d'une très grande dureté sur lequel l'ongle ne laisse aucune trace, on peut le comparer à l'ébène ou au buis. Il est homogène, assez compact, très résistant et légèrement poreux, se fend assez facilement, mais il est très dur à travailler.

Propriétés chimiques. -- Mis à macérer dans l'eau bouillante ou dans l'alcool, le bois donne un liquide limpide coloré en jaune brun, qui mousse abondamment et possède une légère odeur spéciale. Les alcalis et l'acide azotique ne laissent aucune tache sur le cœur, mais une tache jaunâtre sur l'aubier. Il donne en brûlant très peu de fumée et une flamme vive éclatante, pétille beaucoup et laisse un résidu de cendres de 6 pour 1.000.

Usages. — Le bois, extrêmement difficile à travailler à cause de sa dureté de roc, est cependant susceptible d'un fort beau poli ; mais il offre l'inconvénient de se fendre facilement en séchant. On l'emploie à de menus objets : cannes de luxe

presque incassables, ou il sert à fabriquer des roues de moulin...
 « Cette plante, dit de LANESSAN, est astringente et tonique » ?

« Djedoe » (Surinam).

Histologie de la plante.

Feuille. — La nervure médiane, dont la section est concave convexe, est pourvue d'un système fasciculaire composé de deux lames libéro-ligneuses : l'une inférieure arquée et l'autre supérieure plus ou moins aplatie, réunissant les deux branches de l'arc inférieur. Le liber est divisé en ilots et surmonté d'un péricycle scléreux.

Le mésophylle est bifacial avec une seule assise palissadique formée d'éléments très allongés et occupant environ la moitié de l'épaisseur du limbe.

L'épiderme faiblement cutinisé porte à la face inférieure seulement des poils étoilés et de très nombreux stomates accompagnés de deux cellules annexes parallèles à l'ostiole.

Tige. — Épiderme, pourvu de poils rameux, avec suber sous-épidermique. Endoderme renfermant presque dans chacune de ses cellules un cristal prismatique d'oxalate de chaux. Péricycle composé de paquets de fibres péricycliques réunis par de larges cellules scléreuses, formant un anneau à peu près continu autour du liber ; celui-ci très développé renferme quelques amas de fibres libériennes peu lignifiées et ne prenant pas le vert d'iode, il est partagé en bandes étroites par les rayons médullaires à éléments plus larges. Bois à gros vaisseaux en files radiales séparés par des rayons médullaires unisériés. Moelle avec d'importants amas de cellules à parois fortement épaissies.

Dans tous les parenchymes on remarque la présence d'oxalate de chaux en prismes losangiques.

Bois et écorce.

Caractères extérieurs. — Bois de couleur blanchâtre légèrement gris-violacé, non différencié, assez peu homogène et à gros grains.

DÉNOMINATIONS : Djedoe, San Kwawama (Surinam).

Nom scientifique ?

Famille ?

Origine Guyane hollandaise.

	Aspect.....	Fibreux.	Grain... Gros.
Bois.....	Couleur .	Cœur....	Non différencié.
		Aubier. .	Gris argent.
	Dureté.....	Faible.	Porosité . Assez grande.
	Densité..	Cœur... }	0,515.
		Aubier... }	
	Cendres	8 p. 1.000.	Odeur... Nulle.

	Adhérence au bois....	Nulle.
Écorce.....	Épaisseur.....	3 à 4 millim.
	Nature	Dure et fibreuse.
	Couleur	Extérieure. Blanchâtre ou gris rougeâtre.
		Section.... Brun marron.
	Particularités	

Caractéristiques du bois examiné..... La faiblesse des éléments fibreux et le large diamètre des vaisseaux en font un bois assez peu homogène, poreux, tendre et peu résistant.

Remarques spéciales.....

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COTES TRANSVERSALES	COTES LONGITUDINALES
Vaisseaux	Répartition	Isolés, quelques fois groupés par 2 ou 3.	Écorce.....
	Nombre par mm ²	3 à 5.	
	Diamètre minimum et maximum	140 μ - 260 μ .	
	Forme.....	Arrondie.	
	Épaisseur des parois.....	Peu épaisses.	
Rayons médullaires	Nature et aspect des ponctuations.		Fibres péri-cycliques..
	Hauteur .....	.....	
	Épaisseur en ? .....	.....	
	Nombre de cellules en épaisseur .....	.....	
	Nombre par mm	8 à 10.	
Fibres	Nature des parois		Liber.
	Longueur .....	.....	
	Épaisseur moyenne de leurs parois	1/4 du rayon.	
	Diamètre .....	.....	
	Trajet.....	.....	
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0'}{10}$ dans la masse du bois F'	80.	Appareil sécréteur...
	Proportion $\frac{0'}{10}$ (avec ray. méd.) P'	0 (Ray. médul. 5).	
	Répartition	Néant.	
	Oxalate de chaux.....	Id.	
	Amidon, Résines, Mat. tannoïdes.	Amidon et tannin dans les ray. médul.	
Contenu cellulaire	Nature.....	Néant.	Couches saisonnières.....
Appareil sécréteur	Localisation	Id.	
Couches saisonnières.....		Non indiquées.	

Liège externe..... Très dense.
 Parenchyme cortical .. Très réduit.
 Fibres péri-cycliques.. En filots réunis en anneau par des cellules scléreuses.
 Liber. Stratifié.
 Appareil sécréteur... Néant.

Larges fentes transversales.
 100 à 450 μ
 10 μ .
 1.
 Peu épaisses.
 800 à 1.050 μ .
 10 à 20 μ .
 Rectiligne.

La section transversale polie présente un aspect caractéristique, dû à la disposition des fibres sur le bord externe des accroissements en une ligne ondulée formant des arcs convexes vers l'intérieur, et constituée par un tissu plus compact et de couleur plus foncée, qui limite ainsi nettement les couches saisonnières. Celles-ci sont quelquefois séparées par des bandes beaucoup plus étroites et moins nettement marquées d'un tissu également plus foncé indiquant sans doute des changements survenus dans la végétation. Les vaisseaux apparaissent comme de nombreux points jaunes isolés et les rayons médullaires sont très peu visibles.

La section tangentielle et la section radiale sont creusées de larges sillons qui représentent les vaisseaux, elles montrent peu les rayons médullaires et pas du tout les zones d'accroissement.

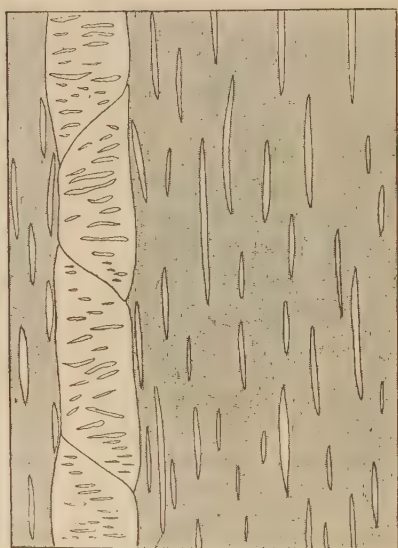
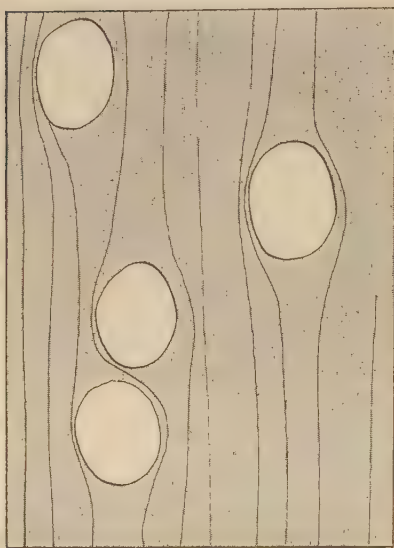
Ecorce. — L'écorce peu adhérente au bois est de couleur blanchâtre extérieurement ou gris-rougeâtre par place. Sa section est brun-marron, à la face interne elle est sillonnée de nombreuses excavations séparées par des côtes saillantes. Elle est dure et fibreuse, d'une épaisseur de 3 à 4 millimètres.

Caractères microscopiques. — **Vaisseaux.** — Ils sont peu nombreux, on en compte seulement de 3 à 5 par mm^2 , le plus souvent isolés, mais quelquefois groupés par 2 ou 3 ; leur section est arrondie, régulière, du moins quand ils sont isolés ; leur diamètre très variable est compris entre 140 et 260 μ et leurs parois peu épaisses sont pourvues de ponctuations ayant la forme de fines fentes allongées transversalement.

Rayons médullaires. — Généralement séparés par un espace très variable de 50 à 300 μ et au nombre de 8 à 10 par $\text{mm}.$, les rayons médullaires ont une hauteur comprise entre 100 à 450 μ et leur épaisseur assez faible est réduite à une seule cellule. En coupe tangentielle, les deux terminales sont sensiblement égales aux autres, mais légèrement amincies en pointe.

Parenchyme et fibres. — En dehors des vaisseaux et des rayons médullaires, le bois est entièrement formé par des éléments fibreux, à parois très minces, d'un diamètre de 10 à 20 μ et d'une longueur moyenne de 800 à 1.050 μ . La proportion % du tissu fibreux est : $F = 80$.

Contenu cellulaire. — Le tannin est peu abondant ; il existe dans certaines cellules des rayons médullaires où l'on remarque aussi la présence de quelques grains d'amidon.



Djedoe.

FIG. 67. — Coupe transversale schématisée du bois. G. = 50.

FIG. 68. — Coupe longitudinale tangentielle. G. = 50.

Ecorce. — Le suber est très dense et le parenchyme cortical réduit à quelques assises adossées à l'anneau fibro-scléreux, décrit précédemment. Le liber très épais est divisé en bandes étroites et inégales par les rayons médullaires ; il est formé successivement de zones concentriques sclérenchymateuses et parenchymateuses.

Propriétés physiques.— La densité par la méthode du flacon est $D=0,515$. C'est un bois léger et très tendre dont la dureté est comparable à celle du bouleau ou du peuplier ; il offre peu de résistance, il serait assez homogène sans la présence de larges vaisseaux, car il est presque entièrement formé de tissu fibreux, les rayons médullaires sont peu nombreux et de faible dimension. Il est poreux et à fibres droites, très facile à fendre et peu tenace.

Propriétés chimiques.— La macération alcoolique, de même que la décoction aqueuse sont à peu près incolores et limpides. La potasse et la soude font sur la section une tache jaune-verdâtre et l'acide azotique une tache jaune-orangé. L'incinération se fait avec une flamme claire et peu de fumée ; le poids des cendres est de 6 p. 1.000.

CONCLUSIONS.

De cette étude, qui ne s'adresse cependant qu'à un petit nombre d'espèces de bois de la Guyane, nous essaierons de tirer quelques considérations d'ordre scientifique et économique.

I. — L'idée d'établir la subordination des caractères en matière d'identification des bois se présente immédiatement à l'esprit ; c'est pourquoi dans le travail antérieur de MM. PERROT et GÉRARD, ces auteurs ont groupé sous forme de fiches l'ensemble des caractères de chaque bois, permettant un rapide examen de leurs particularités.

Tous les caractères qui y sont indiqués n'ont pas la même valeur quant à la diagnose : celui des ponctuations, par exemple, est à peu près sans importance, car il arrive fréquemment qu'un même vaisseau présente plusieurs sortes de ponctuations. Par contre, l'épaisseur de la paroi des vaisseaux est sensiblement constante dans une même espèce, mais variable d'une espèce à l'autre. Ce caractère avait été laissé de côté par les auteurs précités, il nous a paru nécessaire de lui attribuer une réelle valeur dans ce genre d'études.

D'autre part, le rapport $\frac{F}{P}$ établi par eux, sur les sections transversales, en comptant, sur une surface donnée d'une coupe divisée en 100 petits carrés égaux, le nombre des carrés occupés par le tissu fibreux F et celui occupé par le tissu parenchymateux P, présente à nos yeux de véritables inconvénients. S'il peut être suffisamment exact quand il ne s'agit que d'une seule famille et servir même à l'établissement d'un tableau de dûreté du bois des espèces ligneuses qui la composent, il n'en est plus de même quand on s'adresse, comme dans ce travail, à des espèces les plus diverses du règne végétal. Que devient

ce rapport dans un bois où le parenchyme ligneux, cas assez fréquent, fait complètement défaut, mais où par contre les vaisseaux occupent par exemple 25 % de la masse totale ?

Devra-t-on indiquer : $\frac{F}{P} = \frac{100}{0}$?

Nous éviterons cet inconvénient en faisant simplement le pourcentage de chacun des éléments et en désignant par F la proportion p. 100 du tissu fibreux dans la masse du bois et par P, la proportion du tissu parenchymateux, auquel on ajoute les rayons médullaires ; la différence entre cent et ces deux chiffres réunis donne la proportion du volume occupé par les vaisseaux. Cette manière de voir, soumise à M le professeur PERROT, a été admise par lui et approuvée entièrement.

II. — La structure intime des bois présente en général une allure spéciale qui est assez caractéristique dans différentes familles.

C'est ainsi que le bois des *Légumineuses* est caractérisé en coupe transversale, par la disposition du parenchyme ligneux qui est groupé en amas plus ou moins importants autour des vaisseaux ou en larges bandes plus ou moins régulières, affectent une disposition assez semblable dans toutes les espèces.

Les *Rosacées* montrent le plus souvent une disposition spéciale du parenchyme en bandes concentriques très étroites et régulières, leurs rayons médullaires sont très hauts et étroits et leurs vaisseaux isolés et très larges.

Les *Lécythidacées* se distinguent par une disposition du parenchyme à peu près semblable à celle des Rosacées, mais possèdent des rayons médullaires de hauteur moindre et plus épais, des vaisseaux moins larges et parfois groupés.

On pourra sans doute citer encore d'autres exemples, quand on aura examiné un nombre suffisant d'espèces de chaque famille.

III. — Quelques particularités histologiques, constatées au cours de ce travail, sont dignes d'attirer spécialement l'attention.

Parmi celles-ci, nous citerons : 1° La formation de *Thylles scléreuses* dans les vaisseaux situés dans la partie centrale du bois provenant du *Piratinera Guianensis* Aubl. (Artocarpées),

phénomène de vieillissement concourant à la duraminisation du cœur de ce bois et à sa dureté excessive ; cette particularité a d'ailleurs fait l'objet d'un article publié dans le *Journal de botanique* (1).

2° Le développement des canaux sécréteurs radiaux, disposés horizontalement dans quelques rayons médullaires de l'*Icica altissima* Aubl. (Burséracées), formations comparables à celles qu'a déjà signalées THIL, dans le bois de certains Conifères.

3° L'extrême développement des rayons médullaires du *Paypayrola Guianensis* Aubl. atteignant parfois une hauteur de 2 centimètres, soit 20.000 μ .

4° La disposition des fibres sur le bord externe des accroissements du « *Djedoe* », en une ligne ondulée, formant des arcs convexes vers l'intérieur et donnant à la section transversale de ce bois un aspect très particulier.

IV. — Une question se pose maintenant. Quelle part faut-il accorder à la structure intime du bois dans l'évaluation de ses qualités industrielles ?

Les vaisseaux isolés et d'un faible diamètre donnent un bois à grain fin, peu poreux, d'apparence homogène si le diamètre des autres éléments est peu variable ; il est de plus, compact et dur, quand leur lignification est suffisante. Au contraire, des vaisseaux larges ou groupés en amas annoncent un bois peu homogène, poreux d'où facilement injectable. Les vaisseaux sont encore une cause de faiblesse plus ou moins grande du bois ; si la diminution de leur diamètre est forte et leur paroi mince, la résistance du bois à la compression parallèle, à la compression verticale, à l'usure par le choc ou le frottement est alors diminuée et leur emploi comme traverses de chemin de fer, poteaux, pavés est à rejeter.

Les rayons médullaires droits, hauts, étroits et rapprochés déterminent dans un bois l'aptitude à la fente, caractéristique chez les Rosacées où cette qualité est encore exagérée par la présence des bandes concentriques régulières de parenchyme et par de larges vaisseaux ; elle est également marquée dans le châtaignier et le chêne : tous bois employés à la fabrication de

(1) MARTIN-LAVIGNE. — Sur une curieuse formation de thylls, dans le bois d'une Artocarpée. — *J. de Bot.*, 1908, XXI, 281.

merrains, lattes, bardeaux, etc., Par contre, les rayons médullaires abondants et larges diminuent la résistance du bois du moins à la compression perpendiculaire (poteaux), car à la compression radiale, la déviation qu'ils font subir aux fibres pour les contourner augmente la résistance (traverses de chemin de fer).

N'oublions pas que la répartition, la disposition et la forme des rayons médullaires contribuent beaucoup à donner aux bois, débités sur mailles, leur aspect et que ce sont les rayons médullaires qui font obstacle au retrait par dessiccation.

Le *parenchyme ligneux* abondant diminue la dureté et la compacité des bois et en général leur résistance en tous sens. Son égale répartition parmi les autres éléments, s'ils ont leur parois minces, donne un bois tendre et homogène recherché pour les ouvrages de sculpture commune.

Les *fibres* sont l'élément le plus important du bois auquel elles confèrent ses qualités principales, modifiées plus ou moins par la disposition et les caractères des autres éléments.

C'est à la grande épaisseur de leurs parois que le bois doit ses qualités de dureté, de compacité et par suite une grande résistance qu'on met à profit pour la fabrication de pièces de mécanique, pilons et autres objets d'une grande solidité. Par contre, la faible épaisseur des parois fournit un bois tendre, peu résistant, facile à travailler : caisses d'emballage, menuiserie légère, paille de bois, etc...

Leur diamètre élevé (grosses fibres) donne un bois à grain grossier, employé surtout pour les gros travaux : constructions, charpente, poteaux, traverses de chemin de fer, etc., tandis que les fibres fines constituent le bois à grain fin destiné aux ouvrages de luxe : ébénisterie, marqueterie, placage.

Leur longueur, quand elle est assez considérable, assure les qualités de résistance à la rupture. Ce sont les bois qui seront recherchés pour la charpente ; les fibres courtes et également réparties donnent un bois facile à travailler en tous sens.

Leur direction a également son importance : quand elles s'incurvent et s'enchevêtrent, le bois est tenace, bien lié, peu susceptible d'être fendu et estimé pour la fabrication des moyeux

de voitures, vis de pressoirs, poulies, etc..., estimé aussi en ébénisterie, mais ici pour son aspect « *ondulé* » ou « *madré* ».

Leur proportion, plus ou moins grande, donne, le plus souvent, une dureté correspondante, à moins d'une trop faible épaisseur de leurs parois.

Leur mode de groupement doit enfin attirer l'attention : les fibres sont en effet tantôt réunies en une masse compacte entre les rayons médullaires, tantôt en massifs découpés de diverses façons par du parenchyme, tantôt également réparties au milieu des autres éléments. Dans le premier cas, ce sont de gros faisceaux qui augmentent la rigidité et aussi la compacité, mais diminuent l'élasticité et donnent des bois résistants à la compression parallèle à l'axe, propres à faire des poteaux, des rayons de roues... Les fibres groupées en petits faisceaux entrecoupés de parenchymes confèrent au bois une élasticité recherchée pour les pièces courbes dans la marine et l'industrie du bois courbé. Enfin dans le troisième cas, où elles sont également réparties dans la masse ligneuse, si elles sont en même temps courtes, elles fournissent un bois homogène et assez résistant pouvant être travaillé en tous sens sans éclats, dès lors précieux pour le tour, la gravure, la sculpture fine.

V. — A quoi doit-on réellement attribuer la dureté d'un bois ? Le tableau ci-contre que nous avons dressé par ordre de décroissance de densité des espèces étudiées, et qui nous a servi ensuite à classer ces bois suivant leur dureté, nous a permis de constater que la densité est fonction de la proportion des fibres, de leur diamètre et de l'épaisseur de leurs parois, l'un de ces facteurs pouvant varier dans le sens inverse de l'autre, ce qui explique les variations de ce tableau :

**Rapport entre la densité d'un bois et les caractères
du tissu fibreux.**

NOMS BOTANIQUE DES ESSENCES	DENSITÉ	FIBRES		
		Proportion 0/0	Diamètre EN μ	Epaisseur des parois en fonction du rayon
<i>Piratinera guianensis</i>	1,378	70	14	2/3
<i>Siderodendron triflorum</i>	1,301	66	25	3/4
<i>Tecoma leucoxydon</i>	1,138	66	20	3/4
<i>Licania heteromorpha</i>	1,116	66	30	3/4
<i>Dipteryx odorata</i>	1,088	58	12	3/4
<i>Mimusops Balata</i>	1,060	60	20	4/5
<i>Couratari guianensis</i>	1,054	70	25	2/3
<i>Martiusia parvifolia</i>	1,053	65	15	2/3
<i>Goupia glabra</i>	1,042	68	40	3/4
<i>Icica altissima</i>	0,982	62	12	1/3
<i>Andira Aubletii</i>	0,982	60	17	2/3
<i>Eschweilera longipes</i>	0,947	66	20	2/3
« Kwepi ».....	0,900	58	20	2/3
« Plokoni ».....	0,814	48	10	3/4
<i>Paypayrola guianensis</i>	0,765	45	25	2/8
<i>Carapa guianensis</i>	0,673	65	16	1/4
<i>Virola surinamensis</i>	0,561	66	20	1/5
<i>Terminalia buceras</i> ? (Wane)...	0,519	12	30	2/3
« Djedoe ».....	0,515	80	20	1/4
<i>Nectandra Pisi</i>	0,434	80	25	1/4
<i>Cedrela odorata</i>	0,430	65	30	1/4

L'examen du tableau ci-dessus nous permet de diviser ces bois en six catégories :

1° Bois excessivement durs : D > 1.200 Ex. <i>Siderodendron triflorum</i> : D = 1.304	en gén. + de 65 % de fib., épais. 3/4 de R. — = 66 — 3/4
2° Bois très durs Ex. <i>Tecoma leucoxyton</i> : D > 1.000 < 1.200 : D = 1.138	+ 60 % F — 3/4 de R. — 66 — 3/4
3° Bois durs Ex. <i>Andera Aubletii</i> : D > 800 < 1.000 : D = 0,982	+ 50 % F — 2/3 de R. — 60 — 2/3
4° Bois demi-durs Ex. <i>Paypayrola guianensis</i> : D > 600 < 800 : D = 0,765	+ 50 % F — 2/3 R. — 45 — 2/3
5° Bois tendres Ex. <i>Virola surinamensis</i> : D > 500 < 600 : D = 0,561	+ 50 % F — 1/4 R. — 66 — 1/5
6° Bois très tendres Ex. <i>Cedreia odorata</i> : D > 500 : D = 0,430	+ 50 % F — 1/4 à 1/5 R. — 65 — 1/4

VI. — On doit également se demander s'il n'est pas possible d'établir une sorte de classification des bois en se servant des caractères dont il a été question. Evidemment, dans l'état actuel de nos recherches, cette classification est impossible. Toutefois, pour montrer l'intérêt de notre travail, nous avons groupé en un tableau succinct les caractères saillants des bois étudiés, et cherché à établir des sectionnements, donnant sous la forme de tableau dichotomique une sorte de classement, qu'il sera peut-être possible d'établir un jour d'une manière satisfaisante.

Essai de classification dichotomique des Bois étudiés, d'après leurs caractères les plus saillants.

Vaisseaux		Rayons médullaires			NOMS DES ESPÈCES
Nombre par mm.	Diamètre	Hauteur	Epaisseur	Nombre de cel. en épaisseur	
Vaisseaux isolés	moins de 6	moins de 250 μ	moins de 500 μ .....	.....	<i>Martusia parvifolia</i> Bth.
		500 μ et plus	.....	.....	<i>Cedrela odorata</i> L.
		251 μ et plus	moins de 500 μ .....	.....	« Plokoni ».
		500 μ et plus	.....	.....	<i>Licania heteromorpha</i> Bth.
	6 et plus	moins de 150 μ	500 μ et plus .....	.....	<i>Goupia glabra</i> Aubl.
		151 μ et plus	moins de 500 μ .....	.....	<i>Tecoma leucoxyton</i> Mart.
			50 μ et plus ....	.....	« Vane » (<i>Terminalia buteras</i> Hook?
			moins de 50 μ ....	.....	« Kwepi ».
	moins de 9	moins de 220 μ	moins de 500 μ .....	.....	<i>Andira Aubletii</i> Bth.
			plus de 1.000 μ .....	.....	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
Vaisseaux groupés	moins de 9	moins de 220 μ	de 500 μ à 1.000 μ	moins de 50 μ	<i>Nectandra Pisi</i> Miq.
				plus de 50 μ	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.
		221 μ et plus	plus de 1.000 μ .....	.....	<i>Eschweilera longipes</i> Poit. Miers.
			moins de 500 μ	moins de 50 μ	1 « Djedoe ».
	9 et plus	moins de 120 μ			2 <i>Siderodendron triflorum</i> Vahl.
					3 « Plokoni ».
			de 500 à 1.000 μ .....	.....	<i>Mimusops Balata</i> Gärtn.
			plus de 1.000 μ .....	.....	<i>Paypayrola guianensis</i> Aubl.
	9 et plus	121 μ et plus	moins de 1.000 μ .....	.....	<i>Piratinera guianensis</i> Aubl.
			1.000 μ et plus .....	.....	<i>Virola surinamensis</i> R. W.
			moins de 500 μ	moins de 50 μ	1 <i>Dipteryx odorata</i> Willd.
					2 <i>Icica altissima</i> Aubl.

VII. — Ajoutons, enfin pour terminer, qu'il nous a paru bon de joindre aux descriptions histologiques du bois les caractères anatomiques des plantes productrices, c'est ce que nous avons fait toutes les fois que l'échantillon mis à notre disposition nous a paru se rapporter exactement au bois lui-même. Dans un travail complet, l'étude morphologique interne des organes végétatifs est évidemment du plus grand intérêt, puisqu'elle permet de s'assurer par tous les moyens de l'identification de la plante productrice ; malheureusement, comme nous l'avons dit, en ce qui concerne ces recherches sur les bois exotiques, le contrôle des échantillons est toujours extrêmement difficile et on se trouve souvent dans l'impossibilité d'établir une semblable monographie spécifique. Celle-ci ne sera possible que lentement, avec l'aide des sociétés d'exploitation, le jour où celles-ci auront compris le double intérêt scientifique et économique qui s'attache à de semblables recherches.

Vu, bon à imprimer :

Le Président de la Thèse,
PERROT.

Vu :

Le Directeur de l'Ecole,
GUIGNARD.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD.

BIBLIOGRAPHIE.

1. ACUGNA (d'). — Voyage à la Guyane. Amsterdam, 1716, p. 110.
2. ALHÉILIG. — Recette, conservation et travail des bois. Gauthier-Villars et Masson, Paris (S. D.).
3. *Annales maritimes et coloniales*, année 1825, II^e partie, tome II. — Liste des bois de la Guyane propres à la confection des meubles et aux constructions navales et civiles, p. 442.
— Année 1826, tome II, 2^e partie, p. 152. — Expériences faites à Brest sur les bois de la Guyane.
4. *Annales de l'Institut colonial de Marseille*, 2^e série, 2^e volume, 1904.
5. AUBLET (Fusée). — Histoire des plantes de la Guyane française, rangées suivant la méthode sexuelle avec plusieurs mémoires. Londres, 1775. Paris, François Didot jeune.
6. BAILLON. — Histoire des plantes. Paris, 1870, tome II, pp. 130 et 176.
7. BAJON. — Mémoire pour servir à l'histoire de la Guyane française, 1777.
8. BAGOT (J.). — Journal contenant ses remarques dans son voyage pour la visite des bois propres à la construction des navires, 1777.
9. BARBIÉ DU BOGAGE. — Influence des bois sur la culture des terres arables. *Bull. de la Soc. nat. d'agriculture*, 1883.
10. BARILLOT (E.). — Distillation du bois. Paris (S. D.).
11. BEAUVERIE (J.). — Le bois. *Encyclopédie industrielle*. Paris, 1905.
12. BEDO (A.). — Description économique et commerciale des forêts de l'Etat de Hongrie. Budapest, 1878.
13. BELLIN. — Description géographique de la Guyane, etc., etc. Paris, 1763.
14. BENTHAM et HOOKER. — *Genera plantarum*. Londres, 1862-1883.
15. BENTHAM. — In *Hook. Journ. of. Bot.* London, II, 1840, p. 103.
— *Loc. cit.*, III, 1844, p. 219.
16. BERNARD PALISSY. — Œuvres par Faujas de St-Fond et Goblet. Paris, 1777, p. 605-606.
17. BERTRAND. — Conférence faite le 24 janvier 1892 à la Soc. d'Hort. et de Vitic. du Puy-de-Dôme.

18. BIDOUEL (E.). — Thèse de Paris, 1907.
19. BILLON (F.). — Le bois. *Petite encyclopédie chimique*. Paris, 1901.
20. BOUQUET DE LA GRYE et DUPONT. — Les bois indigènes et étrangers. Paris, 1875.
21. *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*, années 1896, 1897, 1898, 1899.
22. BUREAU. — Monographie des Bignoniacées. Paris, 1864, p. 47, pl. 13.
23. CAVENTOU (E.). — Deuxième mémoire sur les végétaux des familles Méliacées et Cedrélacées, 1859.
24. CHARLIER (A.). — Contribution à l'étude anatomique des plantes à gutta percha et d'autres Sapotacées. *Th. D. Un. Paris*, 1905.
25. CHARPENTIER (Paul). — Le bois. *Encyclopédie chimique de Frémy*, tome X, Paris, 1890.
29. CHEVREUL. — Article du *Journal des savants*, 1839, p. 552.
27. CONDOMINE (La). — Relation abrégée d'un voyage dans l'intérieur de l'Amérique méridionale. Paris, 1746.
28. COSTANTIN et DUFOUR. — Contribution à l'étude de la tige des Lécythidées. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. XXXII, 1885, p. 115.
29. DAUBRÉE. — Discours prononcé à l'inauguration du monument Chambréant (S. D.).
30. DE CANDOLLE. — *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, 1825.
31. DEVEZ. — Notice sur les produits de la Guyane, présentés par M. Hayes, agent général des cultures. Cayenne, 1894.
32. DINNER. — Le boisement dans les Alpes-Maritimes. Nice, 1906.
33. DUCAMP (Roger). — *Revue des Eaux et forêts*, 1905, p. 27.
34. DUHAMEL DU MONCEAU. — De l'exploitation des bois. Paris, 1761, 2 vol.
— — — — — Du transport, de la conservation et de la force des bois. Paris, 1767.
35. DUMENY et NOYER. — L'industrie chimique des bois. Paris, 1906.
36. DUMONTEIL. — Mémoire très détaillé sur les bois de la Guyane française. *Annales maritimes et coloniales*, 2^e partie, tome II, 1823, p. 96 et suivantes.
37. DUPRÉ. — Causerie sur les bois de la Guyane. Nantes, 1888.
38. ENGLER. — Monogr. afrik. Pflanzen-Familien und guttungen heraus gegeben. Leipzig, 1904, p. 86.
39. ENGLER et PRANTL. — Die naturlischen Pflanzenfamilien, 1897, III, 7, p. 38.
40. ESSARTS (des). — Mémoire à l'occasion d'un voyage à Appouac et Oyapoc, province de Guyane, 1748.
41. EUCAMUS (E.). — Bois et métaux. Paris, 1896.
42. Exposition forestière. Conférence de MM. Muel, Noel, Didron, Maire. Paris, 1884.
43. FREIRE ALLEMAO, COUSTODIO, ALVEZ SERRAO, LADESILAU NETTO et I. DE SALDANHA DA GAMA. — Breve noticia sobre las madeiras de Brezil. Rio de Janeiro, 1867.
44. FRESSON. — Conférence sur l'ébénisterie, 27 mars 1887.

45. FROIDEVAUX. — Etude sur les recherches scientifiques de Fusée Aublet à la Guyane. Paris, 1896.
46. GAMBLE (J.-S.). — A manual of Judian timbers. *Revis. edit.* London, 1902.
47. GARRAUD. — Etude sur les bois de construction. Paris (S. D.).
48. GAUDET. — Les bois de Saône-et-Loire. Paris, 1890.
49. GÉRARD (G.). — Recherches sur les bois de différentes espèces de Légumineuses africaines. *Th. D Un. Paris*, 1907.
50. GODIN DES ODOIS. — Mémoire sur la navigation de l'Amazone, agrandissement des Etats de S. M., 1750.
51. GRAFFIGNY (Henry de). — Industries d'amateurs. Paris, 1889.
52. GREW. — Anatomie des plantes. *Traduit par Le Vasseur*. Paris, Dezallier, 1679.
53. GRISARD (J.) et VAN DEN BERGHE (M.). — Les bois industriels indigènes et exotiques. *Rev. des Sc. nat. appliquées (Bull. de la Soc. nat. d'acc. de France)*, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895.
— Les bois industriels indigènes et exotiques, t. I, Paris (S. D.).
54. GUIBOUT (N.-J.-B.-G.) et PLANCHON. — Histoire naturelle des drogues simples, 6^e éd., t. III (bois des Légumineuses). Paris, 1869, p. 337.
55. GUISAN. — Mémoire sur l'exploitation des bois de la Guyanne française. Cayenne, 1785.
56. GURNAUD. — Mémoire sur l'aménagement des bois de la commune de Syam. Besançon, 1882.
57. D^r HARTIG (R.). — Die zersetzungserscheinungen des Holzes. Berlin, 1878.
— Lehrbuch der anatomie und Physiologie der Pflanzen. Berlin, 1891.
57. HECKEL (D^r Ed.). — Les plantes médicinales et toxiques de la Guyane française. Macon, 1897.
58. HECKEL (D^r Ed.), H. DE CORDEMOY et E. SCHLAGDENHAUFFEN. — *Annales de l'Institut colonial de Marseille*, 1904, 2^e série, 2 vol., p. 71-137.
59. HÉRAIL. — Recherches sur l'anatomie comparée de la tige des Dicotylédones. *Th. Doct. sciences*, Paris, 1886.
60. HOLLE (G.). — Ueber den An. Bau. des Blattes in der Fam. der Sapot. und dessen Bedeutung für die Systematik (*Inaugural Dissertation Universität Erlangen*, 59 p., I pl., 1892).
61. HOULBERT. — Recherches sur la structure comparée du bois secondaire dans les Apétales. *Thèse*. Paris, 1893.
62. HUBERT (E. d'). — Le bois, le liège (*Encyclopédie technique et commerciale*), Paris, 1902.
63. INDEX KEVENSIS. — An enumeration of the Genera and Species, etc., etc., Oxford, 1896 ; Id., suppl., 1886, 1895 ; Id., suppl., 1896, 1900 ; Id. suppl., 1900, 1905.
64. JADIN. — Contribution à l'étude des Térébinthacées ; Th. ph. sup. Ecole de Montpellier, 1894.

65. JANSONIUS (H.-H.) et D^r MÖLL (J.-W.). — *Mikrographie des Holzes* den auf Java. Norkommenden baumarten, Leiden, 1906.
66. JOUSSET. — Les plantes usuelles de la Guyane française, *Th. Ec. Ph.*, Montpellier, 1870.
67. JUMELLE (Henri). — Les ressources agricoles et forestières des colonies françaises, Marseille, 1907.
— Les plantes à caoutchouc et à gutta-percha, Paris, 1903.
68. LANESSAN (J.-L. de). — Les plantes utiles des Colonies françaises, Paris, Imprimerie Nationale, 1886, p. 125-152, 351-420.
69. LE BLOIS (Mlle). — Recherches sur l'origine et le développement des canaux sécréteurs et des poches sécrétrices, *Th. Soc. ès-sciences*, Paris, 1888, p. 14, 51, 73.
70. LE CAMUS de MÉZIÈRES. — *Traité de la force des bois*, Paris, 1782.
71. LEFÈVRE. — Combrétacées, *Th. Ec. ph.*, Paris, 1905.
72. LESCALIER. — Mémoire sur la colonie de la Guyane française, 1788.
73. LORENZ et PARADE. — Cours élémentaire de culture des bois. Nancy, 1855.
74. MATHIEU (A.). — Flore forestière. Paris. 1897.
75. MAZEROLLE (Louis). — De l'avenir des bois exotiques appliqués au pavage. *Compte-rendu des travaux du Congrès colonial de Marseille*, t. IV, Paris, 1908 (Exposition coloniale de Marseille, 1906), p. 453-484.
76. MIERS (John). — In transact. of the Linn. Society, vol. XXX, 1875, p. 253.
77. MIQUEL (F.-A.-Guill.). — *Stirpes Surinamensis selectæ e Societate hollandæ scientiarum harlemensi Lugd. batavorum. Arnz et Cie*, 1850, p. 28, 199.
78. MIRBEL. — Mémoire sur l'origine, le développement et l'organisation du bois et du liber. *Mémoires de l'Acad. des sc.*, 1825-1826, t. VIII et IX.
79. NORDLINGER (D^r). — Querschnitte von hundert Holzarten. Stuttgart, 1856 à 1882 (X fascicules accompagnés de nombreuses coupes en nature).
80. NOUVION (V. de). — Extraits des auteurs et voyageurs qui ont écrit sur la Guyane de 1596 à 1844. Paris, 1844.
81. ORVILLIERS (d') et LEMOINE. — Mémoire concernant la colonie de Cayenne, 1748.
82. PELLEPRAT (Pierre). — Relation des missions des Jésuites, etc., Paris, 1665.
83. PERROT (E.). — Contributions à l'étude histologique des Lauracées, *Th. Ec. ph.*, Paris, 1891.
84. PERROT (E.) et GÉRARD (G.). — Anatomie du tissu ligneux dans ses rapports avec la diagnose des bois. *Bull. Soc. bot. de Fr.*, 4^e série, t. VII, Mémoire VI, 1907.
85. PETCHE (Albert). — Le bois et ses applications au pavage. Paris, 1896.

86. PLANCHON et COLLIN. — Les drogues simples d'origine végétale, Paris, 1896.
 87. PLESSIS (Léon).— Conférence sur l'histoire du travail du bois. Paris, 1884, 4 nov.
 88. PULLE (D^r A.).— An enumeration of the vascular Plants known from Surinam, together with their distribution and synonymy. Leiden, 1906.
 89. ROUBO le fils. — L'art du menuisier, Paris, 2 vol., 1769-1770.
 - L'art du menuisier carrossier, Paris, 1 vol., 1771.
 - L'art du menuisier en meubles, Paris, 1 vol., 1772.
 - L'art du menuisier ébéniste, Paris, 1 vol., 1774.
 - L'art du treillageur, Paris, 1 vol., 1775
 - L'art du layetier, Paris, 1 vol., 1782.
 90. SAGOT (P.).— Exploitation des forêts de la Guyane française. *Revue maritime et coloniale*, 1869, t. 26, p. 900 à 927 ; t. 27, p. 221 à 242 et 426 à 449.
 91. SCHOMBURGK.— A description of British Guyana, geographical and statistical exhibiting his ressources and capabilities. London, 1840.
 92. SEBERT.— Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie, suivie de considérations générales sur les propriétés mécaniques des bois et des procédés employés pour les mesurer. Paris, Arthus Bertrand, (S. D.) in-8, II pl.
 93. SOLEREDER (D^r Hans).— Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Stuttgart, 1899 et supplément, 1908.
 - Zur Anatomie und Systematik der Combretaceen. *Bot. centr.*, XXIII^e vol., 1885, p. 161-166.
 94. Statistique annuelle du ministère de l'Agriculture, année 1906.
 95. STONE (Herbert).— The timbers of Commerce and their identification, Londres, 1904.
 96. THIERRY et PETITCOLLET.— Rapport de la Commission chargée de faire des expériences sur la résistance des bois résineux. *Bull. Minist. de l'Agricult.*, 1896, p. 83 à 87.
 97. THIL (André).— Constitution anatomique du bois. Paris, Imprimerie Nationale, 1900 (Etude présentée à la Commission des méthodes d'essai des matériaux de construction. Ministère de l'Agriculture. *Exposition Universelle de 1900*).
 98. THOMAS. — Mémoire sur l'utilité dont peuvent être à la France les forêts de la Guyane. *Annales Maritimes*, 2^e partie, 1816.
 99. TRECUL.— Vaisseaux des Térébinthacées. *Compte-rendu de l'Acad. des Sc.*, LXV, 17, 1867.
 100. WARBURG (D^r O.).— Nova acta Academiæ naturæ curiosorum, t. 68, p. 208, Halle, 1897.
-

LISTE ALPHABÉTIQUE DES NOMS INDIGÈNES.

ACAJOU AMER.....	Antilles.....	<i>Cedrela odorata</i> L.
ACAJOU CEDREL.....	—	—
ACAJOU DU PAYS.....	—	—
ACAJOU A PLANCHES.....	Guyane franç...	—
ACAJOU FEMELLE.....	—	—
ACAPU.....	Brésil.....	<i>Andira Aubletii</i> Bth.
ACCOURIBROUA.....	Guyane ang....	<i>Tecoma leucoxydon</i> Mart.
ANAURA.....	Surinam.....	<i>Licania heteromorpha</i> Bth.
ANDIROBA.....	Brésil.....	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
ANGELIN.....	Martin. Trinité.	<i>Andira Aubletii</i> Aubl.
ARAHONI.....	Galibis.....	<i>Tecoma leucoxydon</i> Mart.
ARBREA HUILE DE LA GUYANE	Guyane franç..	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
ARBRE A SUIF.....	—	<i>Viola surinamensis</i> R. Warb.
ARRATA.....	Surinam... ..	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
BABOEN HOEDOE.....	—	<i>Viola surinamensis</i> R. Warb.
BABOENHOET.....	—	—
BABOENHOUT.....	—	—
BABOEN HUDU.....	—	—
BABOENTRIE.....	—	—
BALATA.....	Galibis.....	<i>Mimusops Balata</i> Gärtn.
BALATA FRANÇ.....	Guyane franç..	—
BALATA ROUGE.....	—	—
BELLETRÉE.....	Surinam.....	—
BOLLETRIE.....	Guyane angl...	—
BULLE TRÉE.....	—	—
BULLYTRÉE.....	—	—
BEROME.....	Arrouages.....	—
BIJLHOUT..	Surinam.....	<i>Eperua falcata</i> Aubl.
BISI.....	Guyane franç..	<i>Nectandra Pisi</i> Miq.
BLACK HEART.....	Guyane angl...	<i>Andira Aubletii</i> Bth.
BOIS D'AMARANTE ROUGE ...	Guyane franç..	<i>Martiusia parvifolia</i> Bth.
BOIS DE LETTRES.....	—	<i>Piratinera guianensis</i> Aubl.
BOIS DE FER.....	—	<i>Siderodendron triflorum</i> Vahl.
BOIS ROUGE TISANE.....	—	<i>Licania heteromorpha</i> Bth.
BOIS DE SAVANE.....	—	<i>Dipteryx odorata</i> Willd.
BOUWOOD.....	Guyane angl...	<i>Piratinera guianensis</i> Aubl.

BRUINHART	Surinam.....	<i>Andira Aubletii</i> Bth.
CAILCEDRA.....	Cuba.....	<i>Cedrela odorata</i> L.
CARAPA	Galibis.....	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
—	Vénézuéla.....	—
—	Martin. et Guad.	—
CARAPA ROUGE.....	Guyane franç..	—
CARAP	Trinité.....	—
CARAPO	—	—
CEDAR	Guyane angl..	<i>Cedrela odorata</i> L.
CEDAR WOOD.....	—	—
CEDER	Surinam.....	—
CÈDRE ACAJOU.....	Guyane franç..	—
CÈDRE ODORANT	—	—
CÈDRE BAGASSE.....	—	<i>Icica altissima</i> Aubl.
CÈDRE BLANC.....	—	—
CÈDRE NOIR.....	—	<i>Nectandra Pisi</i> Miq.
CEDRO AMARGO	Vénézuéla.....	<i>Cedrela odorata</i> L.
CIGAR-BOX-WOOD.....	Guyane angl..	—
CŒUR VERT.....	Guyane franç..	<i>Tecoma leucoxydon</i> Mart.
COPÉ.....	Surinam.....	<i>Goupia glabra</i> Aubl.
COURALI.....	—	<i>Tecoma leucoxydon</i> Mart.
COURATARI.....	Galibis.....	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.
COUMAROU.....	Brésil.....	<i>Dipteryx odorata</i> Willd.
CUMARU.....	—	—
CUMARY.....	—	—
CUAMARA.....	Guyane franç..	—
CRAB WOOD.....	Guyane angl..	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
CRAPEAUD	Trinité.....	—
DACAMABALLY.....	Arrouages.....	<i>Andira Aubletii</i> Bth.
DETERMA.....	—	<i>Terminalia buceras</i> Hook.
DETOUN.....	—	—
EBÈNE VERTE	Guyane franç..	<i>Tecoma leucoxydon</i> Mart.
EPI DE BLÉ	—	<i>Andira Aubletii</i> Bth.
FAJA HOEDOE.....	Surinam.....	<i>Paypayrola guianensis</i> Aubl.
FAJOR HOEDOE	—	—
FAUX ACAJOU	Guyane franç..	<i>Cedrela odorata</i> L.
GAYAC DE CAYENNE.....	—	<i>Dipteryx odorata</i> Willd.
GOUPI.....	Galibis.....	<i>Goupia glabra</i> Aubl.
GOUPI GLABRE.....	Guyane franç..	—
GRIGNON.....	—	<i>Bucida buceras</i> Hook.
GROENHART.....	Surinam.....	<i>Tecoma leucoxydon</i> Mart.
GROENHART STUGO.....	—	—

GUINGUAMADOU	Guyane franç..	<i>Virola surinamensis</i> R. Warb
HACKIA.....	Guyane angl...	<i>Siderodendron triflorum</i> Vahl.
ICIQUEUR CÈDRE.....	Guyane franç..	<i>Icica altissima</i> Aubl.
INJIE PIPA.....	Surinam.....	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.
IRON TREE.....	Guyane angl...	<i>Siderodendron triflorum</i> Vahl.
IRON WOOD.....	—	—
JEÀ.....	Guyane franç..	<i>Virola surinamensis</i> R. Warb.
JEAMADOU.....	—	—
KONTHOUT.....	Surinam.....	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
KOPIE.....	—	<i>Goupia glabra</i> Aubl.
KRAPA.....	—	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
KUMARA.....	—	<i>Dipteryx odorata</i> Willd.
KWEBIE.....	—	<i>Couepia guianensis</i> Aubl.
KWEPİE.....	—	—
LETTERHOUT.....	—	<i>Piratinera guianensis</i> Aubl.
LETTER WOOD.....	Guyane angl...	—
MAN BARKLAK	Surinam.....	<i>Eschweilera longipes</i> Poit. Miers.
MANILKARA	Indiens.....	<i>Mimusops Balata</i> Gartn.
MARSIBALLI.....	Arrouages.....	<i>Tecoma leucoxylon</i> Mart.
MINCOUART	Guyane franç..	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.
MINCOIN.....	—	—
OLIVE BARK-TREE.....	Guyane angl...	<i>Terminalia buceras</i> Hook.
OULEMARI	Guyane franç..	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.
PAARDENBESCH	Portugais.....	<i>Mimusops Balata</i> Gartn.
PAYPAYROLA	Galibis	<i>Paypayrola guianensis</i> Aubl.
PAYPAYROLE DE LA GUYANE.	Guyane franç..	—
PILON.....	Vénézuéla....	<i>Andira Aubletii</i> Bth.
PISIE	Surinam.....	<i>Nectandra Pisi</i> Miq.
PURPERHART.....	—	<i>Martiusia parvifolia</i> Bth.
SARRAPIA.....	Vénézuéla....	<i>Dipteryx odorata</i> Willd.
SOLY.....	Surinam.....	<i>Icica altissima</i> Aubl.
TONKA	—	<i>Dipteryx odorata</i> Willd.
—	Guyane franç..	—
TONKIN BEAU.....	Guyane angl...	—
URUPARIBA.....	Brésil	<i>Tecoma leucoxylon</i> Mart.
WACAPOU.....	Guyane franç..	<i>Andira Aubletii</i> Bth.
WANE	Surinam.....	<i>Terminalia buceras</i> Hook.
WITHE CEDAR.....	Guyane angl...	<i>Icica altissima</i> Aubl.
YELLOW SIRAABALLI.....	—	<i>Nectandra Pisi</i> Miq.
YRERHART.....	Surinam.....	<i>Siderodendron triflorum</i> Vahl.

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

Généralités.

	Pages
Introduction et plan du travail.....	5
CHAPITRE I ^{er} .— Historique.....	15
I.— Considérations générales.....	15
II.— Le bois industriel.....	15
III.— Les bois de la Guyane.....	19
CHAPITRE II.— Caractères tirés de l'examen extérieur..	25
CHAPITRE III.— Propriétés physiques et mécaniques du bois.....	29
CHAPITRE IV.— Usages industriels des bois.....	40
A. — Bois pour constructions et travaux publics et privés.....	40
B. — Bois façonnés.....	45

DEUXIÈME PARTIE.

Etude de différents bois de la Guyane.

Artocarpées.— <i>Piratinera guianensis</i> Aubl.....	51
Myristicacées.— <i>Virola surinamensis</i> Rol. Warb.....	61
Lauracées.— <i>Nectandra Pisi</i> Miq.....	66
Violariées.— <i>Paypayrola guianensis</i> Aubl.....	70
Meliacées.— <i>Carapa guianensis</i> Aubl.....	75
<i>Cedrela odorata</i> L.....	80
Burseracées.— <i>Icica altissima</i> Aubl.....	86

Célastracées.— <i>Goupia glabra</i> Aubl.....	91
Légumineuses.— <i>Martiusia parvifolia</i> Bth.....	96
<i>Andira Aubletii</i> Bth.....	100
<i>Dipteryx odorata</i> Willd.....	105
<i>Pithecolobium</i> Mart.....	111
Rosacées. — <i>Licania heteromorpha</i> Bth.....	115
« Kwepi ».....	120
Lecythidacées.— <i>Couratari guianensis</i> Aubl.....	125
<i>Eschweilera longipes</i> Poit. Miers....	130
Combrétacées.— <i>Terminalia buceras</i> Hook. « Wane ».	136
Sapotacées.— <i>Mimusops Balata</i> Gärtner.....	141
Bignoniacées. — <i>Tecoma leucoxylon</i> Mart.....	147
Rubiacées.— <i>Siderodendron triflorum</i> Vahl	153
« Djedoe ».....	158
Conclusions.....	162
Bibliographie.....	173
Liste des noms indigènes	179

DÉNOMINATIONS : **Wallaba, Bylhout** ou **Bijlhout** (Suri-
nam); **Woapa huileux** (Guyane franç).

Nom scientifique **Eperua falcata** Aubl.

Famille Légumineuses.

Origine Guyane.

	<i>Aspect</i>	Fibreux.	<i>Grain</i>	Gros.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i>	Rougeâtre.	
		<i>Aubier</i> ..	Blanc rosé.]	
	<i>Dureté</i>		Moyenne.	<i>Porosité</i> .. Moyenne.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i>	0,928.	
		<i>Aubier</i> ...	0,800.	
	<i>Cendres</i>	8 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ... {	Résineuse très prononcée.
Écorce	<i>Adhérence au bois</i> ...	Extrêmement faible.		
	<i>Épaisseur</i>	4 à 5 millim.		
	<i>Nature</i>	Homogène, dure.		
	<i>Couleur</i> {	<i>Extérieure</i> ..	Grisâtre.	
		<i>Section</i>	Rougeâtre.	
	<i>Particularités</i>			

Caractéristiques du bois examiné..... Bois peu homogène, pourvu de hauts et larges rayons médullaires, facile à fendre, mais solide et de longue durée.

Remarques spéciales..... Ce bois laisse exsuder une oléo-résine abondante.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUTES TRANSVERSALES	COUTES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition	Isolés, quelquefois groupés par 2, rarement plus.	
	Nombre par mm ²	3.	
	Diamètre minimum et maximum ..	150 μ - 230 μ .	
	Forme	Arrondie.	
Rayons médullaires.	Épaisseur des parois	4 à 6 μ .	
	Nature et aspect des ponctuations.		Arrondies fines.
	Hauteur		600 à 2.100 μ .
	Épaisseur en μ		30 à 100 μ .
Fibres	Nombre de cellules en épaisseur ..		1 à 4.
	Nombre par mm	5.	
	Nature des parois		Peu épaisses.
	Longueur		900 à 1.500 μ .
Parenchyme lignifié	Épaisseur moyenne de leurs parois	1/2 à 2/3 du rayon.	
	Diamètre		12 à 20 μ .
	Trajet		Sinueux.
	Proportion $\frac{a}{b}$ dans la masse du bois F.	65.	
Contenu cellulaire	Proportion $\frac{a}{b}$ (avec ray. méd.) P.	25.	
	Répartition	En bandes concentriques parallèles.	
	Oxalate de chaux		Cristaux prismatiques dans le tissu fibreux.
	Amidon, Résines, Mat. tannoides.		{ Résines et tannin en abondance dans le parenchyme et les ray. méd.
Appareil sécréteur	Nature		Nombreux canaux sécréteurs.
	Localisation		Dans le parenchyme ligneux.
Couches saisonnières.			Peu indiquées.

Écorce....

Liège externe..... Epais.

Parenchyme cortical.. Peu épais, avec paquets scléreux.

Fibres péricycliques..

Liber..... Très développé.

Appareil sécréteur... Cellules à tannin dans le parenchyme.

DÉNOMINATIONS : **Basra lokus** (Surinam); **Angélique** (Guy. franç.).

Nom scientifique **Dicorynia paraensis** Benth.
Famille Légumineuses.
Origine Guyane et Brésil.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Fin.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i> ...	Rougeâtre clair.	
		<i>Aubier</i> ...	Blanc rougeâtre.	
	<i>Durcté</i>	Moyenne.	<i>Porosité</i> .	Faible.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i> .. .	0,812.	
		<i>Aubier</i> ...	0,768.	
	<i>Cendres</i>	40 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.

	<i>Adhérence au bois</i>	Faible.
Écorce	<i>Épaisseur</i>	2 millim.
	<i>Nature</i>	Dure friable.
	<i>Couleur</i> }	<i>Extérieure</i> . Rougeâtre.
		<i>Section</i> Rougeâtre clair.
	<i>Particularités</i>	

Caractéristiques du bois examiné..... Bois homogène, formé d'éléments de faibles dimensions, léger mais solide.

Remarques spéciales.....

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUTES TRANSVERSALES	COUTES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition	Isolés.	
	Nombre par mm.	2.	
	Diamètre minimum et maximum ..	130 μ - 180 μ .	
	Forme	Arrondie régulière.	
	Épaisseur des parois	6 μ .	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des pénétrations ..		Fines arrondies.
	Hauteur		200 à 400 μ .
	Épaisseur en μ		30 à 50 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur ..		2 ou 3.
	Nombre par mm	7 ou 8.	
Fibres	Nature des parois		Peu épaisses.
	Longueur		700 à 1.000 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 à 3/4 du rayon.	
	Diamètre		10 à 20 μ .
	Trajet		Sinueux.
Parenchyme lignifié	Proportion % dans la masse du bois F	55.	
	Proportion % tanné ray. méd. et P.	40.	
	Répartition	En bandes concentriques régulières.	
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux		Très abondantes macles dans le parench. et les ray. méd.
	Amidon, Résines, Mat. tannolides.		Un peu de tannin dans les ray. méd.
Appareil sécréteur	Nature		
	Localisation		
Couches saisonnières		Non indiquées.	

Écorce....

Liège externe.....

Parenchyme cortical..

Fibres péricycliques..

Liber.....

Appareil sécréteur...

DÉNOMINATIONS : **Purperhart** (Surinam).
Bois d'Amarante violet (Guy. franç.). .

Nom scientifique ? (**Copahifera bracteata** Benth.).
Famille Légumineuses.
Origine .. Guyane.

	<i>Aspect</i>	Compact.	<i>Grain</i> ...	Très fin.
	<i>Couleur.</i> {	<i>Cœur</i> ...	Rouge violacé.	
		<i>Aubier</i> .	Blanc rosé.	
Bois	<i>Dureté</i>	Très grande.	<i>Porosité</i> .	Très faible.
	<i>Densité</i> .. {	<i>Cœur</i> ...	1,018.	
		<i>Aubier</i> ...	0,926.	
	<i>Cendres</i>	9 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ..	Nulle.

	<i>Adhérence au bois</i> ...	Très faible.
	<i>Épaisseur</i>	5 millim.
Écorce	<i>Nature</i>	Homogène dure.
	<i>Couleur</i> {	<i>Extérieure</i> .
		Gris rougeâtre.
		<i>Section</i> ...
		Jaune foncé.
	<i>Particularités</i>	

Caractéristiques du bois examiné..... Bois homogène, à grain fin ; pourvu de nombreux vaisseaux d'un faible diamètre et de fibres à parois épaisses.

Remarques spéciales.....

Écorce....	Liège externe.....	Mince.
	Parenchyme cortical .	Assez épais.
	Fibres pérycylques...	
	Liber.....	Très développé, avec massifs scléreux
	Appareil sécréteur...	

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUTES TRANSVERSALES	COUTES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition.....	Isolés ou en files radiales de 2, 3, 4.	
	Nombre par mm ²	20 à 30.	
	Diamètre minimum et maximum ..	60 μ - 120 μ .	
	Forme.....	Arrondie ou irrégulière.	
	Épaisseur des parois.....	5 à 7 μ .	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des punctuations.		} Arrondies ou ovoïdes, très rapprochées. 600 à 800 μ .
	Hauteur.....		20 à 50 μ .
	Épaisseur en μ		2 ou 3.
	Nombre de cellules en épaisseur ..		
	Nombre par mm.....	6.	Un peu épaissies. 1.200 à 1.500 μ .
Fibres	Nature des parois.....		
	Longueur.....		
	Épaisseur moyenne de leurs parois	3/4 à 4/5 du rayon.	
	Diamètre.....		6 à 10 μ .
	Trajet.....		Rectiligne.
Parenchyme lignifié	Proportion % dans la masse du bois F.....	55.	
	Proportion % (avec ray. méd.) P....	25.	
	Répartition.....	En bandes concentriques irrégulières.	
	Oxalate de chaux.....		Cristaux prismatiques dans le tissu fibreux et le parench.
	Amidon, Résines, Mat. tannoides.		{ Tannin abondant dans les ray. méd. et le parenchyme. Amidon dans le parenchyme.
Appareil sécréteur	Nature.....		
	Localisation.....		
Couchea saisonnières.			Très peu indiquées.

DÉNOMINATIONS : **Livarte Kabes** (Surinam); *Cœur dehors*
(Guy. franç.).

Nom scientifique ? (**Diplotropis guianensis** Bth.).

Famille Légumineuses.

Origine Guyane.

	Aspect.....	Fibreux.	Grain ...	Assez gros.
Bois	Couleur.. {	Cœur.	Brun marron.	
		Aubier.	Brun blanchâtre.	
	Dureté.....	Grande.	Porosité .	Moyenne.
	Densité.. {	Cœur... 0,940.		
		Aubier... 0,934.		
	Cendres ..	9 p. 1.000.	Odeur...	Nulle.

	Adhérence au bois	Extrêmement faible.
	Épaisseur	12 à 15 millim.
Écorce	Nature .	Homogène dure.
	Couleur {	Extérieure. Jaune blanchâtre.
		Section.... Jaune.
	Peau	

Caractéristiques du bois examiné... Bois peu homogène mais assez dur, pourvu de
larges vaisseaux et de fibres à parois très épaisses.

Remarques spéciales..... L'aubier peu épais est aussi dur que le cœur,
d'où viendrait le nom de « *Cœur dehors* » donné
à ce bois.

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUPES TRANSVERSALES		COUPES LONGITUDINALES	
Vaisseaux	Répartition	Isolés ou groupés par 2.			
	Nombre par mm ²	3.			
	Diamètre minimum et maximum	180 μ - 300 μ .			
	Forme	Arrondie.			
	Épaisseur des parois	6 à 9 μ .			
Rayons médullaires.	Nature et aspect des ponctuations				{ Ovoïdes, grosses, très rapprochées. 300 à 600 μ . 15 à 30 μ . 1 ou 2. Un peu épaissies. 1.200 à 1.500 μ . 10 à 25 μ . Légèrement sinueux.
	Hauteur				
	Épaisseur en μ				
	Nombre de cellules en épaisseur				
	Nombre par mm	4.			
Fibres	Nature des parois				
	Longueur				
	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 à 3/4 du rayon.			
	Diamètre				
	Trajet				
Parenchyme lignifié	Proportion % dans la masse du bois F	65.			
	Proportion % (avec ray. méd.) P	24.			
	Répartition	Faibles amas autour des vaisseaux.			
	Oxalate de chaux	Néant.			
	Amidon, Résines, Mat. tanniques	Résines en abondance dans le parench. et les ray. méd.			
Contenu cellulaire					
Appareil sécréteur					
Couches saisonnières.		Très peu indiquées.			
Ecorce		{ Liège externe Parenchyme cortical Fibres péricycliques Liber Appareil sécréteur			

DÉNOMINATIONS : **Fonoredjo** (Surinam).

Nom scientifique ?

Famille ?

Origine Guyane.

	Aspect.....	Compact.	Grain ...	Fin.
Bois.....	Couleur..	Cœur....	Non différencié.	
		Aubier. .	Blanc rougeâtre.	
	Dureté.....		Très grande.	Porosité . Très faible.
	Densité..	Cœur....	1,056.	
		Aubier...		
	Cendres	16 pour 1.000.	Odeur...	Nulle.

	Adhérence au bois....	
	Épaisseur.....	
Écorce....	Couleur	Nature
		Extérieure.
		Section....
	Particularités	

Caractéristiques du bois examiné..... Bois très homogène et dur, formé d'éléments de faibles dimensions et dépourvu de parenchyme ligneux.

Remarques spéciales.....

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COUTES TRANSVERSALES	COUTES TANGENTIELLES
Vaisseaux	Répartition.....	Isolés, quelquefois groupés	par 2 ou 3.
	Nombre par mm ²	8 à 10.	
	Diamètre minimum et maximum ..	60 μ — 140 μ .	
	Forme.....	Ovale.	
	Épaisseur des parois.....	4 à 5 μ .	
Rayons médullaires.	Nature et aspect des punctuations.		Arrondies assez espacées.
	Hauteur.....		100 à 350 μ .
	Épaisseur en μ		10 à 20 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur ..		1.
	Nombre par mm.....	10 à 12.	
Fibres	Nature des parois.....		Peu épaisses.
	Longueur.....		800 à 1.200 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois	2/3 du rayon.	
	Diamètre.....		5 à 10 μ .
	Trajet.....		Très peu sinueux.
Parenchyme lignifié	Proportion % dans la masse du bois F.....	80.	
	Proportion % (avec ray. méd.) P....	0 (Ray. médul. 10).	
	Répartition.....	Néant.	
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux.....		En files, dans le voisinage des ray. méd.
	Autres Résines, Mat. tanniques.		
Appareil sécréteur	Nature.....	Néant.	
	Localisation.....	Id.	
Couches saisonnières.....		Non indiquées.	
Écorce.....			Liège externe..... Parenchyme cortical.. Fibres péricycliques.. Liber..... Appareil sécréteur...

DÉNOMINATIONS : **Aratta** (Surinam).

Nom scientifique ?

Famille ?

Origine Guyane.

	<i>Aspect</i>	Homogène.	<i>Grain</i> ...	Très fin.
Bois	<i>Couleur</i> ..	<i>Cœur</i>	Non différencié.	
		<i>Aubier</i> ..	Châtaigne clair.	
	<i>Dureté</i>		Grande.	<i>Porosité</i> . Très faible.
	<i>Densité</i> ..	<i>Cœur</i>	1,079.	
		<i>Aubier</i> ...		
	<i>Cendres</i>	8 p. 1.000.	<i>Odeur</i> ...	Nulle.

	<i>Adhérence au bois</i>	Moyenne.
Écorce	<i>Épaisseur</i>	1 à 2 millim.
	<i>Nature</i>	Fibreuse.
	<i>Couleur</i> {	<i>Extérieure</i> . Jaune blanchâtre.
		<i>Section</i> Jaune brun.
	<i>Particularités</i>	

Caractéristiques du bois examiné..... Bois dur et rigide, formé de grosses fibres à parois très épaisses, dans lequel le parenchyme ligneux est réduit à des cellules isolées et les rayons médullaires à de minces lames verticales très hautes.

Remarques spéciales.....

EXAMEN MICROSCOPIQUE		COTES TRANSVERSALES	COTES LONGITUDINALES
Vaisseaux	Répartition	Groupés en massifs plus ou moins importants.	
	Nombre par mm ²	20 à 30.	
	Diamètre minimum et maximum	40 μ - 120 μ .	
	Forme	Irrégulière.	
	Épaisseur des parois	4 μ .	
Rayons médullaires	Nature et aspect des ponctuations		Ovoïdes assez espacées.
	Hauteur		Plus de 1.500 μ .
	Épaisseur en μ		10 à 20 μ .
	Nombre de cellules en épaisseur		1 ou 2.
	Nombre par mm	20.	
Fibres	Nature des parois		Assez épaisses.
	Longueur		1.500 à 2.000 μ .
	Épaisseur moyenne de leurs parois	4/5 du rayon.	
	Diamètre		15 à 25 μ .
	Trajet		Rectiligne.
Parenchyme lignifié	Proportion $\frac{0'}{0}$ dans la masse du bois F	47.	
	Proportion $\frac{0'}{0}$ (avec ray. méd.) P	28.	
	Répartition	Cellules isolées.	
Contenu cellulaire	Oxalate de chaux	Néant.	
	Amidon, Résines, Mat. tannôides	Un peu d'amidon dans le parenchyme et les ray. méd.]	
Appareil sécréteur	Nature	Néant.	
	Localisation	Id.	
Couches saisonnières		Non indiquées.	
Écorce			Liège externe..... Exfolié. Parenchyme cortical.. Assez développé. Fibres péri-cycliques.. Liber..... Peu épais. Appareil sécréteur...

